



# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Refinería Dos Bocas

## CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	2
Nombre del proyecto.	2
Ubicación del proyecto.	2
Información general del proyecto, plan o programa.	3
Duración del proyecto.	4
Objetivos del proyecto de la construcción de la Refinería Dos Bocas	4
Justificación.	4
Inversión requerida.	5
Características particulares del proyecto, plan o programa.	5
Programa de trabajo.	6
Etapas del proyecto:	7
Preparación del sitio y construcción.	7
VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.	7
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.	15
Identificación, Caracterización Y Evaluación De Los Impactos Ambientales, Acumulativos Y Residuales Del Sistema Ambiental.	18
Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales del Sistema Ambiental Regional.	25
Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).	28
Conclusiones	28

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Refinería Dos Bocas



## RESUMEN EJECUTIVO

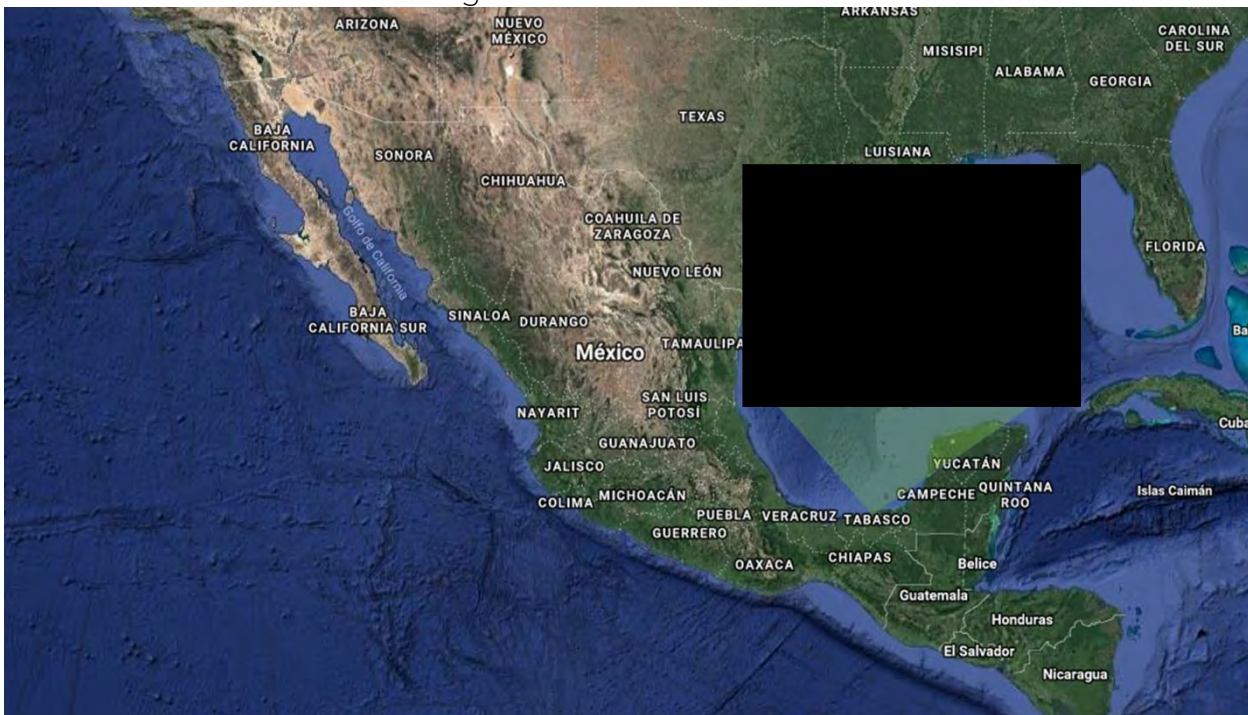
Nombre del proyecto.

Construcción de la Refinería Dos Bocas

Ubicación del proyecto.

La Refinería Dos Bocas se ubicará en el municipio de Paraíso, Tabasco, colindando al norte con el Golfo de México y la Terminal Marítima “Dos Bocas”; al sur con las localidades urbanas de Paraíso y Puerto Ceiba, al oriente con la localidad de Nuevo Torno Largo, como se muestra en la siguiente figura.

Localización general de la Refinería Dos Bocas



Fuente: Elaboración IMP

El domicilio de la Refinería Dos Bocas es Carretera Federal No. 187, Paraíso – Villa, Km 179+500, sección Suroeste del predio de la Terminal Marítima Dos Bocas, en el municipio de Paraíso, en el Estado de Tabasco, Código Postal 86610. Este domicilio está sujeto a la realización del trámite de lineación y número oficial correspondiente. Asimismo se señalan las coordenadas de localización: Latitud: [REDACTED]

Se testa mapa ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones I, IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones I, IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] podría comprometer la integridad y seguridad de Instalaciones Industriales de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, que tienen encomendada la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, vulnerando la Seguridad Nacional; [2] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [3] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos sus Américas

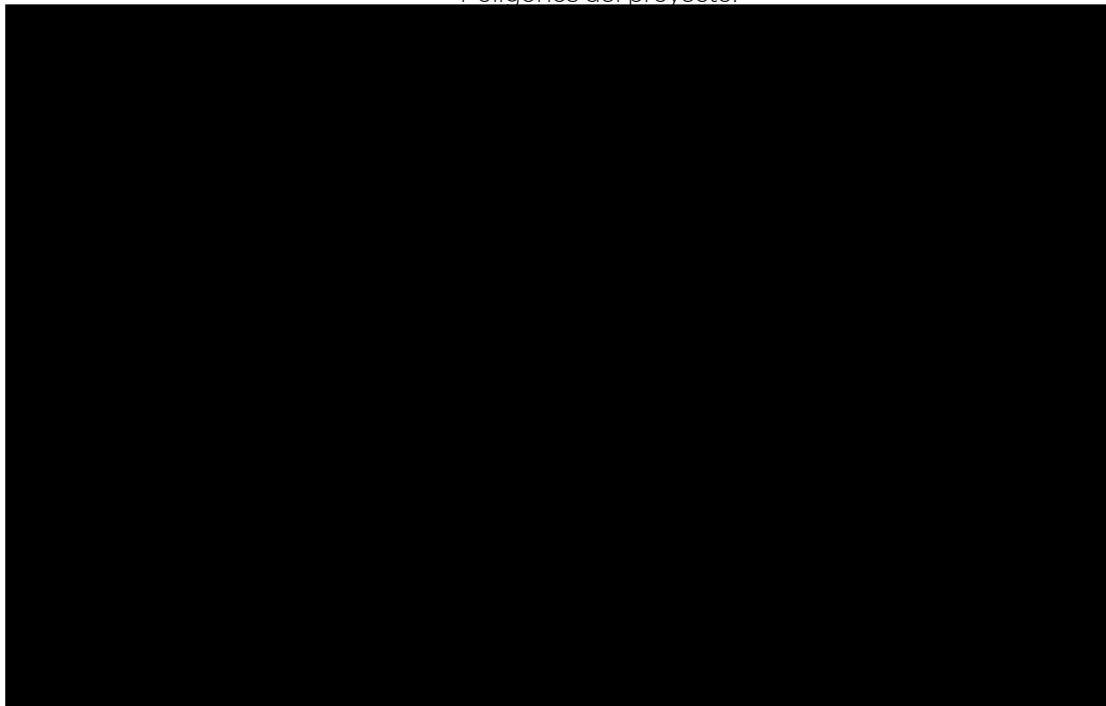
# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Refinería Dos Bocas



El polígono se integra principalmente por tres predios, con una superficie total de [REDACTED] hectáreas, siendo su localización geográfica de acuerdo con la figura siguiente.

Polígonos del proyecto.



Fuente: Elaboración, IMP 2019.

Según lo especificado en el Atlas de Peligros por Fenómenos Naturales del Estado de Tabasco (2013), el polígono del proyecto está ubicado en el municipio de Paraíso, región de la Chontalpa y presenta los peligros por fenómenos naturales que se describen a continuación: Peligro por erosión, Peligro por erosión de la playa, Peligro sísmico, Peligro volcánico, Peligro por inundación; asimismo, el área del proyecto está sujeta a riesgo alto por inundación marina, riesgo alto por inundación fluvial, riesgo muy alto por inundación causado por marea de tormenta, riesgo muy alto por erosión causado por oleaje de alta energía

## Información general del proyecto, plan o programa.

El Plan Nacional de Refinación, considera la rehabilitación de las seis refinerías del país y la construcción de una más en Dos Bocas, Municipio de Paraíso, Tabasco, con

Se testa mapa ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones I, IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones I, IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] podría comprometer la integridad y seguridad de instalaciones industriales de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, que tienen encomendada la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, vulnerando la Seguridad Nacional; [2] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [3] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener un ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos sus empresas



## **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**

Refinería Dos Bocas

lo que se planea alcanzar la soberanía energética de la Nación a través del incremento de la producción de combustibles de alto valor, la mejora de los procesos de refinación y la renovación de la infraestructura instalada incorporando tecnología de punta.

### **Duración del proyecto.**

El plazo solicitado para la realización del proyecto es de 3 años para la etapa de preparación del sitio y construcción; para la etapa de operación y mantenimiento se estima una vida útil de 20 años, sin embargo, éste podrá incrementarse al realizar inspecciones y mantenimiento adecuado a las mismas, de acuerdo con los programas de mantenimiento que se establezcan.

Si por razones de estrategia productiva, económica, ambiental o alguna otra, se decide acortar o alargar el tiempo de vida útil del proyecto, se podrá tomar la decisión de sacar de operación las obras o alguno de sus componentes sin abandono del sitio; para lo cual, se realizará una planeación detallada y específica de las actividades a realizar para dar cumplimiento a la normatividad ambiental vigente; así mismo, se notificará por escrito dicha situación a la autoridad competente, previo a la aplicación de dichos cambios.

### **Objetivos del proyecto de la construcción de la Refinería Dos Bocas**

- Contribuir en la recuperación de la autosuficiencia energética de México para maximizar el beneficio económico y social.
- Detonar el desarrollo económico en el Sureste de México.
- Garantizar el abasto permanente, eficiente, oportuno y sustentable de petrolíferos de calidad a los consumidores finales.
- Aumentar la producción de gasolinas y diésel a nivel nacional, mediante la incorporación de capacidad adicional de refinación.
- Contar con combustibles más limpios, al poder procesar gasolinas de Ultra Bajo Azufre (UBA).

### **Justificación.**

La política energética del Gobierno Federal en materia de petrolíferos está articulada alrededor de la recuperación de soberanía y seguridad energética que servirá

Se testa información, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones I, IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones I, IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] podría comprometer la integridad y seguridad de Instalaciones Industriales de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, que tienen encomendada la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, vulnerando la Seguridad Nacional; [2] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [3] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Organos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Refinería Dos Bocas

además como apalancamiento del desarrollo económico de México. Con lo cual, es prioritario realizar proyectos para garantizar el abasto permanente, eficiente, oportuno y sustentable de petrolíferos de calidad a los consumidores finales. El crecimiento del parque vehicular en los últimos años, consecuencia del crecimiento económico y poblacional del país, se ha traducido en una mayor demanda por gasolinas. Para satisfacer dicha demanda, las importaciones han incrementado. Es por ello que el Gobierno Federal, en línea con su compromiso de garantizar la seguridad energética del país, ha llevado a cabo acciones que permitirán aumentar la producción de gasolinas a nivel nacional, mediante la incorporación de capacidad adicional de refinación, tal es el caso del proyecto de construcción y operación de la Refinería Dos Bocas.

La construcción de la Refinería Dos Bocas, en el municipio de Paraíso, Tabasco, permitirá contar con un mejor aprovechamiento del petróleo crudo proveniente de la Región Sur e incrementará la capacidad de producción nacional de gasolinas y diésel entre otros destilados del Sistema Nacional de Refinación. Esta refinería forma parte del Plan Nacional de Refinación.

Por otro lado, en materia de sustentabilidad energética, el proyecto toma en consideración los elementos más importantes de la evolución en el mercado de petrolíferos que permitirán reducir el impacto ambiental del sector. En primer lugar, el aumento en la capacidad de refinación permitirá contar con combustibles más limpios, al poder procesar gasolinas de Ultra Bajo Azufre (UBA) y también se destaca la disminución en el uso de combustóleo y diésel para la generación de electricidad.

De acuerdo con lo indicado en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México SCIAN 2018, del INEGI, el sector de la economía a que se inscribe el proyecto corresponde al sector 31-33 Industrias manufactureras, rama 342 Fabricación de productos derivados del petróleo y carbón, de la clase de actividad económica 324110 Refinación del petróleo.

### Inversión requerida.

El proyecto requiere una inversión de [REDACTED] millones de dólares estadounidenses, y con una paridad de [REDACTED] por dólar equivale a [REDACTED] pesos en moneda nacional.

### Características particulares del proyecto, plan o programa.

La Refinería Dos Bocas constará de 17 plantas de proceso e infraestructura de servicios.



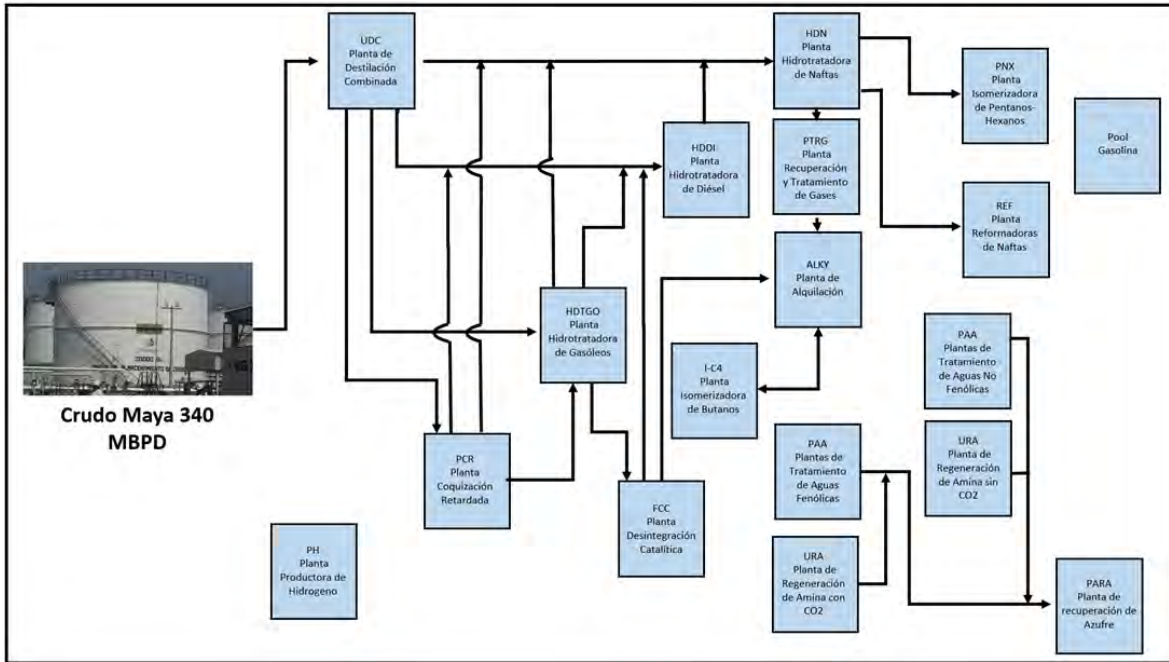


# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Refinería Dos Bocas

El proceso de refinación propuesto es el siguiente de acuerdo con la siguiente figura.

Procesos de refinación.



ta información, ya que: SE  
IDERA INFORMACIÓN  
IFICADA COMO RESERVADA  
minos de los artículos 113,  
mes IV y VIII, de la Ley General  
inspencia y Acceso a la  
ación Pública, y 110, fracciones  
III, de la Ley Federal de  
sancia y Acceso a la  
ación Pública, toda vez que [1]  
incrementar el costo de  
ciones financieras que realiza o  
irá Petróleos Mexicanos, sus  
sas Productivas Subsidiarias y,  
caso, Empresas Filiales; y [2]  
ne opiniones, recomendaciones  
os de vista que forman parte del  
so deliberativo de los Servidores  
os de Petróleos Mexicanos, sus  
sas Productivas Subsidiarias y,  
caso, Empresas Filiales que se  
n a, o están relacionadas con,  
os aspectos que le permitan a la  
aría de Energía o a los Organos  
adores en la materia, realizar las  
nes de programación sectorial,  
ir, formular y dar seguimiento a  
as públicas, planear y conducir  
amente la realización de  
lades estratégicas y prioritarias a  
del Estado, y ejercer las  
nes en materia de rectoría  
mica del Estado, conforme a las  
aplicables; igualmente, SE  
IDERA INFORMACIÓN  
IFICADA COMO  
IDENCIAL en términos de los  
os 113, fracciones II y III, de la  
ederal de Transparencia y  
o a la Información Pública, y sus  
tivos 82 y 83, de la Ley de  
dad Industrial, toda vez que [1]  
parte de la estrategia  
cional de Petróleos Mexicanos,  
mpresas Productivas  
Jarias y, en su caso, Empresas  
s, ya que les permite obtener o  
ner un ventaja competitiva y  
mica frente a terceros en la  
ción de actividades económicas;  
nformación técnica y financiera,  
tiva a los conocimientos  
os, los métodos de evaluación de  
i, los secretos y procesos de  
ción, las fuentes de suministro,  
ntidades producidas y vendidas,  
stos de mercado, bases de datos  
ntes y distribuidores, comercial y  
tas, estructura de costos y  
s, así como la demás relativa a  
vidad económica de Petróleos  
anos, sus Empresas Productivas  
Jarias y, en su caso, Empresas  
s debe ser protegida, ya que su  
ción en el entorno de mercado  
que actualmente rige sus  
mes productivas y comerciales  
causar un perjuicio grave en  
a económica y competitiva frente  
competidores y afectar con ello  
omienda legal para generar valor  
mico y rentabilidad del Estado; y  
á referida a la naturaleza,  
erísticas o finalidades de los  
stos, a los métodos o procesos  
ducción; o a los medios o formas  
tribución o comercialización de  
stos o prestación de servicios de  
os Mexicanos, sus empresas  
tivas Subsidiarias y en su caso,  
sas Filiales.

## Programa de trabajo.

El programa de trabajo para el proyecto de construcción de la Refinería Dos Bocas se muestra a continuación, mismo que se presenta en la tabla siguiente:

Programa de trabajo del proyecto

Etapa / Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Trabajos preparativos y de acondicionamiento del terreno																							
Construcción																							
Operación y mantenimiento																							

Fuente: Elaboración IMP

Para la etapa de operación y mantenimiento se estima una vida útil de 20 años, sin embargo, éste podrá incrementarse al realizar inspecciones y mantenimiento adecuado a las mismas, de acuerdo con los programas de mantenimiento que se establezcan.



## **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**

Refinería Dos Bocas

Si por razones de estrategia productiva, económica, ambiental o alguna otra, se decide acortar o alargar el tiempo de vida útil del proyecto, se podrá tomar la decisión de sacar de operación las obras o alguno de sus componentes sin abandono del sitio; para lo cual, se realizará una planeación detallada y específica de las actividades a realizar para dar cumplimiento a la normatividad ambiental vigente; así mismo, se notificará por escrito dicha situación a la autoridad competente, previo a la aplicación de dichos cambios.

### **Etapas del proyecto:**

#### **Preparación del sitio y construcción.**

Para la administración de este proyecto se planea su división en tres componentes principales:

- Componente 1: Trabajos preparativos y de acondicionamiento del terreno.
- Componente 2: Construcción de la Refinería Dos Bocas.
- Componente 3: Construcción de infraestructura externa.

Es de resaltar que este estudio se circunscribe únicamente a las instalaciones de la Refinería Dos Bocas (componente 1 y 2) debido a que la infraestructura externa será realizada por terceros. Estas obras externas se refieren al oleoducto para el suministro de crudo; poliducto para el desalojo de productos; gasoducto para el suministro de gas natural o LPG; infraestructura para el suministro de agua cruda, tratamiento de aguas municipales, interconexión y sincronización con la red eléctrica de Comisión Federal de Electricidad (CFE) como suministro de respaldo; infraestructura ferroviaria (para el suministro de catalizadores y el desalojo de productos como el coque y el azufre), muelle para la carga y descarga de materia prima y salida de productos y obras de integración con vías de comunicación (vialidades, servicios, derechos de vía).

Comentar que una vez que se definan los responsables de la ejecución de las obras externas, estos deberán elaborar y presentar su propia Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente.

### **VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.**

La vinculación se sustentó en la definición de Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) que hace el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). En ella, le asigna un carácter de procedimiento a través del



## **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**

Refinería Dos Bocas

cual la autoridad ambiental competente dispone del fundamento legal para fijar condiciones a un proyecto, cuando éste pueda causar desequilibrios en el ambiente o rebasar los límites máximos permisibles que establecen las disposiciones ambientales. Por lo anterior, en el presente capítulo se detalla como el proyecto se ajusta a los objetivos de las disposiciones jurídicamente que le son aplicables, a través del establecimiento y cumplimiento de las condicionantes necesarias y requeridas, para evitar daños al ambiente.

Como parte del Marco Legal, se realiza la vinculación jurídica de las obras y actividades del proyecto con los instrumentos de planeación y jurídicos aplicables en materia ambiental; con el fin de dar cumplimiento a las disposiciones y lineamientos de la autoridad del sector medio ambiente.

La obra debe satisfacer los requisitos establecidos en las leyes generales de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y la Ley de Responsabilidad Ambiental, de acuerdo con lo establecido por instituciones como la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Secretaría de Energía (SENER) y la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA). Teniendo como objetivo la concordancia y cumplimiento de criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías y los demás requisitos regulatorios y normativos aplicables a las obras y actividades a desarrollar para lograr la ejecución del proyecto.

Para el presente manifiesto se ha vinculado la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) en el Título primero, primer capítulo de las garantías individuales en los artículos 4, 25, 26 y 27.

Uno de los procedimientos establecidos en la legislación con los cuales en principio debería cumplir la construcción del Complejo de Refinación Dos Bocas es el Protocolo de París, dentro de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático vinculado a este proyecto mediante el control de las emisiones de CO, CO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>, provenientes de los sistemas de calentamiento, así como los sistemas de venteo de metano e hidrocarburos.

Dentro de los instrumentos jurídicos en materia ambiental se han vinculado a este proyecto las siguientes leyes:

Ley de Petróleos Mexicanos (LEY PEMEX), Artículos: 4 y 5.





## **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**

Refinería Dos Bocas

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) Artículos: 17 Ter, 28, 30, 35, 35Bis1, 88, 109Bis, 110 Fracción II, 111Bis, 113, 117 Fracción I, 121, 122, 123, 134 Fracciones II y III, 136, 140, 147, 147Bis, 148, 150, 151 y 155.

Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Artículos: 1, 5, 9, 10, 11, 13, 14, 17, 18, 19 y 36.

Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera. Artículos: 16, 17 Fracción V y 28.

Para la etapa de operación se tramitará la Licencia Ambiental Única (LAU). Asimismo se entregará la Cédula de Operación Anual (COA) que deriva de las obligaciones fijadas en la LAU, de acuerdo al formato y calendario fijado por la autoridad ambiental. De igual manera se actualizará el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC).

Ley General de Cambio Climático. Artículos: 1, 2, 7 Fracción VI, 31, 37, 88 y 89.

Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones. Artículos: 3, 4, 5, 6, 9, 12 y 13.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes. Artículos: 9 y 10.

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. Artículos: 2 fracciones I, III, IV y VIII, 6, 13, 14 y 17.

Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y su Reglamento. Artículos 18, 19 y 20 de su reglamento.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). Artículos 93 y 95.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Artículos 120, 121 y 124.

Ley General de Vida Silvestre. Artículos 1, 4, 5, 11, 60TER, 64 y 78Bis.

Ley General de Bienes Nacionales y Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Peligrosos (LGPGIRP), Artículos: 42, 43, 45, 54, 56, 98 y 99.



## **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**

Refinería Dos Bocas

Reglamento de la LGPGIRP. Artículos: 46 Fracciones I, II, III, IV, V, VI y VIII; 47; 71 Fracción I; 72; 73 Fracción I; 82 Fracción I y II.

Ley de Aguas Nacionales (LAN). Artículos: 14Bis 5; 20; 86Bis 2; 88 y 88 Bis.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. Artículos 30; 31 Fracciones I a la VI y 146.

Ley de Hidrocarburos (LH). Artículos: 48; 50; 80; 84; 95; 121; 122; 129 y 130.

Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos. Artículos: 1; 4; 9; 15; 17; 18; 20; 21; 22; 44; 45; 52 y 54.

Por otra parte, el presente proyecto ha sido vinculado a las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

NOM-004-SEMARNAT-2002. Lodos y biosólidos, especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

NOM-004-CONAGUA-1996. Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.

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.

NOM-006-ASEA-2017. Especificaciones y criterios técnicos de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para el diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento de las instalaciones terrestres de almacenamiento de petrolíferos y petróleo, excepto para gas licuado de petróleo.

NOM-022-SEMARNAT-2003. Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

NOM-022-SSA1-2010. Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>). Valor normado para la



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Refinería Dos Bocas

concentración de Dióxido de Azufre en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.

NOM-041-SEMARNAT-2006. Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al Dióxido de Azufre ( $\text{SO}_2$ ). Valor normado para la concentración de Dióxido de Azufre en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.

NOM-042-SEMARNAT-2003. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas suspendidas provenientes del escape de vehículos automotores nuevos en planta, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel de los mismos, con peso bruto vehicular que no exceda los 3,856 kilogramos.

NOM-043-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

NOM-044-SEMARNAT-2017. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.

NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

NOM-050-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan Gas Licuado de Petróleo, Gas Natural u otros combustibles alternos.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Que se refiere a la protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, o cambio-lista de especies en riesgo.



## **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**

Refinería Dos Bocas

NOM-080-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

NOM-085-SEMARNAT-2011. Establece los niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.

NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005. Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.

NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Límites máximos permisibles de hidrocarburo en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

NOM-137-SEMARNAT-2003. Contaminación atmosférica. Unidades Desulfuradoras de Gas y Condensados Amargos. Control de emisiones de compuestos de Azufre.

NOM-148-SEMARNAT-2006. Contaminación atmosférica. Recuperación de azufre proveniente de los procesos de refinación del petróleo.

NOM-165-SEMARNAT-2013. Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.

Así como algunas Disposiciones Administrativas de Carácter General emitidas por la ASEA.

Dentro de los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos correspondientes, que son emitidos por la Federación, las entidades o los municipios cabe destacar la vinculación del proyecto con los siguientes Instrumentos de Planeación:

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). Que ubica al proyecto dentro de la Región Ecológica clasificada con la clave 5.32, en la cual se encuentra la UAB 76, denominada como “Llanuras Fluviodeltaicas de Tabasco” y 18.3, UAB 135 “Planicies Aluviales del Occidente de Tabasco”. Y vincula al proyecto con las estrategias sectoriales de estas UAB.

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMRGMYMC). Este ordenamiento establece 65 Acciones Generales aplicables a todas las UGAs (203) incluidas en el ordenamiento, de las cuales se



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Refinería Dos Bocas

identificaron solo 6 (seis) aplicables, las restantes 59 Acciones Generales no son aplicables al proyecto debido a que se refieren a actividades no relacionadas con actividades petroleras.

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco (2019). El área del proyecto se encuentra ubicada dentro de la Política Ambiental de Aprovechamiento A, Subpolítica de Uso Mixto, correspondiente a la Unidad de Gestión Ambiental PAR-AMX-01, definida como "Aprovechamiento sustentable", es decir, áreas del territorio estatal total o parcialmente modificadas y que no conservan características de los ecosistemas representativos de la región, con actividades predominantes como la ganadería, la agricultura, la industria, la extracción mineral, las vías de comunicación, entre otras.

Para los trabajos y realización de este proyecto también se realiza la vinculación entre diferentes decretos y áreas de protección como se enlista a continuación:

- Decretos de Áreas Naturales Protegidas.
- Áreas de Importancia Ambiental.
- Regiones Terrestres Prioritarias.
- Regiones Hidrológicas Prioritarias.
- Áreas de importancia para la conservación de las aves.

Asimismo, este proyecto está alineado a diferentes planes de desarrollo como se muestra a continuación:

Plan Nacional de Desarrollo. En el cual se observa que el proyecto objeto del presente estudio es compatible con las metas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo, por lo cual su desarrollo es congruente y permitirá contribuir a alcanzar el objetivo de llevar a México a su máximo potencial productivo.

Plan Estatal de Desarrollo. En el cual mediante el fomento a proyectos ejecutivos de impacto regional para la construcción de infraestructura que detone el crecimiento económico, social, cultural y deportivo de nuestro estado, establece los mecanismos de revisión y actualización de la cartera de proyectos ejecutivos regionales y municipales, en coordinación con los otros órdenes de gobierno con la finalidad de realizar inversiones conjuntas.





## **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**

### Refinería Dos Bocas

Programa de Desarrollo Urbano Paraíso, Tabasco. Que aunque se encuentra en elaboración, se ha vinculado el proyecto al PDU de la Ciudad de Paraíso vigente alineándose a las políticas de desarrollo urbano en tres prioridades.

En cuanto a los programas sectoriales vinculados al proyecto de la Refinería Dos Bocas en Paraíso, Tabasco; se señalan los siguientes:

Programa Sectorial de Energía 2013 – 2018. Donde el proyecto de construcción de la Refinería Dos Bocas pretende contribuir con los objetivos del Programa Sectorial de Energía, observando que el gobierno federal tiene como premisa el suministro a largo plazo de los energéticos que necesita la economía, para poder solventar los requerimientos nacionales y disminuir la importación de este energético. Por otra parte, el proyecto se pretende realizar con pleno respeto al entorno ecológico, toda vez que no se encuentra cercano a ningún Área Natural Protegida o considerada como de relevancia ecológica, pero que aún y con lo anterior, se implementarán medidas preventivas y de mitigación, las cuales minimicen los impactos potenciales al ambiente.

Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013 – 2018. Donde se alinea la construcción y la operación de la Refinería en Dos Bocas, permitiendo el desarrollo económico nacional, regional y sobre todo local, promoviendo la diversificación de servicios, en un área que si bien no está declarada como Área Natural Protegida, si presenta elementos de relevancia ecológica como comunidades de manglares, cuerpos de agua, humedales y especies de fauna en estatus de protección.

Es importante señalar que PEMEX contribuirá con la sustentabilidad ambiental de la zona, al llevar a un programa de reforestación y la creación de un área de conservación dentro de los límites que se tienen propuestos para la Refinería, medidas que han tenido importantes resultados en Áreas Naturales Protegidas como Pantanos de Centla y Lagunas de Términos, acciones que seguirán siendo aplicadas para lograr la sustentabilidad ahora de esta zona, para lograr la armonía entre las actividades petroleras, población y recursos naturales.

Plan Puebla Panamá (PPP). El proyecto tiene vinculación directa con las estrategias marcadas en el Plan Puebla Panamá, puesto que pretende cubrir parte de la demanda de combustibles del país. Por otra parte, a futuro podría participar en el desarrollo del polo energético y de la cadena petróleo –gas que se pretende realizar. Así mismo, el proyecto no pierde de vista la protección al medio ambiente, para lograr la sustentabilidad de la zona; el proyecto dará observancia de las directrices de protección ambiental del Plan, planteará medidas de mitigación, así como



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Refinería Dos Bocas

mecanismos para conservar especies de flora y fauna de la zona, con la finalidad de disminuir al máximo efectos adversos al ambiente.

Programa Estratégico Sur-Sureste. El proyecto tiene relación directa con dicho programa, puesto que generará fuentes de empleo temporal a habitantes de la zona. La protección al medio ambiente es una de las bases primordiales en la ejecución del proyecto y se hará aplicación estricta de las medidas de mitigación que se viertan en la presente manifestación.

### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

#### Delimitación

La delimitación del SAR es uno de los elementos centrales de cualquier Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) Regional. El marco legal especifica que para la modalidad regional, el alcance de su contenido se concentra en dos rubros de suma importancia que son: i) La descripción del SAR, el cual puede contener a uno o más ecosistemas y cuyas tendencias de desarrollo y deterioro ambiental es imprescindible analizar y determinar para lograr la identificación y evaluación eficiente del impacto del proyecto sobre dicho sistema, y, ii) Los aspectos más relevantes utilizados para delimitar el SAR del proyecto de la Refinería en Dos Bocas, en Paraíso, Tabasco, están basados en las siguientes temáticas:

- A. Hidrología.
- B. Dinámica de litoral.
- C. Dispersión atmosférica.
- D. Unidades de paisaje.
- E. Ordenamientos.

Cada una de las temáticas anteriores presenta criterios que permitieron definir los límites del SAR, los cuales son los siguientes:

- Subcuenca hidrológica RH30Dz de la CONAGUA.
- Subcuenca hidrológica RH30Dz corregida IMP.
- Simulación marina.



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Refinería Dos Bocas

- Dispersión marina.
- Simulación atmosférica.
- Geomorfología, litología, relieve, edafología, inundabilidad, uso de suelo y vegetación.
- Corredores biológicos CONABIO: “Humedales Costeros – Sierra de Huimanguillo” y “Pantanos de Centla- Cañón del Usumacinta”.
- Sitios de manglar con relevancia CONABIO: “Lagunas de Mecoacán, Julivá, Santa Anita, Tabasco” y “Laguna La Palma, Tabasco”.
- Distribución de manglares CONABIO (2015).
- Región Marina Prioritaria No. 53 “Pantanos de Centla – Laguna de Términos”.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe Unidad de Gestión Ambiental 166.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco (POERET, 2019).
- Límites municipales del Estado de Tabasco.
- Región Ecológica 18.3 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), Unidad Ambiental Biofísica (UBA) 135 “Planicies Aluviales del Occidente de Tabasco” y Región Ecológica 5.32 en la Unidad Ambiental Biofísica (UBA) 76 “Llanuras Fluviodeltaicas de Tabasco”.

Derivado de cada uno de los criterios planteados y que fueron descritos en el estudio, se delimitó un polígono del SAR, del cual se concluye que la dispersión de contaminantes varía durante el día por efecto de brisa de mar, sin embargo, debido a los vientos reinantes, la mayor parte del tiempo la pluma se dirige hacia el mar en dirección ONO. Ocasionalmente viento del Oeste dispersa los contaminantes hacia las zonas urbanas en la población de Torno Largo.

Durante la temporada seca-fría, con predominancia de la entrada de nortes, los vientos son los más intensos del año, con predominancia del N y NE. Asumiendo el uso de combustóleo con 2 a 3 % peso de azufre en la operación de la NRDB, el impacto combinado de la RDB y con la TMDB muestra que las máximas concentraciones para los tres escenarios meteorológicos, están dentro de una circunferencia de radio de 10 km, centrada en la fuente de emisión NR3, por lo que si la operación de la RDB es con gas natural como es el plan, el efecto de la pluma contaminante se prevé mucho menor. De esta manera, el SAR, el radio de 10 km antes mencionado, se ubica dentro de la subcuenca hidrológica RH30Dz corregida



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Refinería Dos Bocas

por el IMP y dentro del área del SAR Marino propuesto en las simulaciones marinas elaboradas por el IMP.

Con respecto al análisis de las mediciones de la concentración de los contaminantes atmosféricos que son criterio, no existen valores que rebasen la normatividad de salud nacional, además de que muestra valores bastante bajos que no representan un problema de salud para la población. La concentración promedio de las Partículas Menores a 10 y 2.5 Micras (PM10 y PM2.5) oscila en el rango de 15 a 61  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y de 3 a 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente. En ambos casos no superaron el valor límite de la norma de salud respectiva. No se distingue alguna zona que muestre valores altos.

De acuerdo al comportamiento de las variables meteorológicas del estudio realizado durante el periodo del 18 de marzo al 4 de abril de 2019, se puede decir que prevalecieron condiciones bastante homogéneas durante el monitoreo de la calidad del aire en la zona del Sistema Ambiental Regional de la RDB.

Por otra parte, se detectó que las concentraciones de aluminio, cobalto, cobre, cromo, estaño, hierro, mercurio, níquel y plomo fueron más altas en la laguna Machona, mientras que el vanadio y zinc también presentaron los máximos valores en la laguna de Tupilco. El arsénico y bario presentaron un comportamiento distinto, con valores altos en las lagunas Tupilco y Mecoacán.

Esto sugiere distintas fuentes de contaminación y que los factores físicos y químicos que gobiernan las concentraciones de As y Ba son distintas a los metales restantes. Sin embargo, se requiere más información para llegar a conclusiones sólidas.

Cabe señalar que la laguna el Zorro presenta sedimentos con concentraciones más altas de metales (Al, Ba, Co, Cr, Fe, Mn, Ni, Pb, V y Zn), mientras que en la laguna Mecoacán se presentaron los máximos de cobre. Tomando en referencia el valor ERL, para evitar efectos nocivos a la vida acuática, se observó que el níquel superó este criterio en algunos sitios de las lagunas el Zorro y Mecoacán.

Finalmente del análisis de los factores para las concentraciones de metales en sedimento se indicó la presencia de fuentes tanto naturales como industriales, destacando la petroquímica, la metalúrgica, producción de fertilizantes y las descargas urbanas.

Los índices de geoacumulación y el Factor de Enriquecimiento calculados para los metales mostraron que el arsénico, estaño y cadmio tienen una contribución importante de fuentes antrópicas que elevan sus concentraciones.



## Identificación, Caracterización Y Evaluación De Los Impactos Ambientales, Acumulativos Y Residuales Del Sistema Ambiental.

Este capítulo se realizó considerando dos metodologías:

La primera partiendo de que la fracción XX del artículo 3° de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), define que la Manifestación del Impacto Ambiental (MIA) es el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo. Asimismo, la definición que ofrece el marco reglamentario de la LGEEPA para el impacto ambiental significativo se indica que, es aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Sobre la base de lo expuesto, en esta MIA y de acuerdo a lo que dispone la fracción V del artículo 12 del REIA, en el presente capítulo se identificaron y evaluaron los impactos ambientales que potencialmente pueden ser generados o inducidos por el proyecto sobre los factores ambientales susceptibles de recibirlos, derivados del desarrollo del proyecto, centrando el objetivo del análisis en la identificación de aquellos impactos que, por sus características, pudieran ajustarse a la definición dispuesta en la fracción IX del Artículo 3° del REIA antes transcrita.

En este sentido, asumiendo los alcances de la hermenéutica de esta definición, como aquella que implica el que para que un impacto sea significativo éste debe satisfacer todos los supuestos que relaciona esa definición, resultó importante para la técnica definir los conceptos de:

- Alteraciones en los ecosistemas y recursos naturales
- Alteración de la salud
- Obstaculización de la existencia y desarrollo del hombre,
- Obstaculización de la existencia y desarrollo de los seres vivos,
- Continuidad de los procesos naturales.

Por lo que una vez definidos estos conceptos dentro del apartado, se determinó la significancia de los impactos ambientales con base en el supuesto del Art. 3 fracción IX teniendo los siguientes resultados:





## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Refinería Dos Bocas

No.	Posible efecto o Impacto Ambiental	Supuestos establecidos en la fracción IX del Art. 3 del REIA								Significativo en términos del art. 3º fracción IX
		Origen		Altera		Obstaculiza				
		Hombr e	Naturaleza	Ecosistemas y recursos naturales	Salud	Existencia del hombre	Desarrollo del hombre	Existencia de los demás seres vivos	Continuidad de los procesos naturales	
1	Alteración de la calidad del agua pluvial.	√	√	X	X	X	X	X	X	NO
2	Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales.	√	√	√	X	X	X	X	X	NO
3	Alteración de la calidad del agua pluvial que se infiltra al subsuelo	√	X	X	X	X	X	X	X	NO
4	Consumo de agua.	√	√	√	X	X	X	X	X	NO
5	Generación de emisiones contaminantes y partículas suspendidas en el aire	√	X	√	X	X	X	X	X	NO
6	Generación de ruido	√	X	X	X	X	X	X	X	NO
7	Alteración de la calidad del suelo	√	X	√	X	X	X	X	X	NO
8	Compactación de suelo	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
9	Modificación de los niveles de erosión del suelo	√	X	√	X	X	X	X	X	NO
10	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
11	Alteración visual del escenario propio del paisaje	√	X	√	X	X	X	X	X	NO
12	Disminución de los patrones de cobertura de la vegetación	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
13	Disminución del número de individuos de especies vegetales inducidas que habitan en el área	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
14	Posible disminución de individuos de especies animales adaptadas a las condiciones actuales	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
15	Alteración puntual a los patrones de movilidad de la fauna terrestre.	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
16	Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna.	√	X	X	X	X	X	X	X	NO

En una aplicación estricta de la norma jurídica, con el resultado alcanzado con el ejercicio resumido en la tabla anterior, debería de haberse concluido la integración de la MIA, informándole a la autoridad ambiental que no había impacto ambiental significativo que reportar, sin embargo Petróleos Mexicanos tiene como objetivo impulsar un proyecto sustentable y, ante tal enfoque se avocó a identificar la valoración de los impactos que decide atender por su incidencia y que les hace destacar por encima del resto de tales efectos, para lo cual llevó adelante el desarrollo mediante la metodología de Leopold, con la cual es factible alcanzar este objetivo.

Esta segunda metodología que comprende la consideración de las características generales de las etapas del proyecto y la identificación de las acciones (Capítulo II) que potencialmente puedan propiciar impactos a los factores ambientales



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Refinería Dos Bocas

susceptibles de recibirlos (Capítulo IV), así como con la vinculación del proyecto con las disposiciones, reglas y recomendaciones de los diversos instrumentos jurídicos aplicables al mismo (Capítulo III), lo anterior para realizar un análisis de las interacciones que se producen entre ambos, y se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del SAR.

En el caso que nos ocupa, se determinó utilizar la metodología basada en la Matriz de Leopold con el fin de identificar y definir aquellas medidas preventivas o de mitigación que garanticen la reducción de los efectos adversos. Esta metodología permite predecir la naturaleza y significancia de los efectos ambientales en función de su caracterización en el SAR, interpretar los resultados y prevenir los efectos negativos en los mismos, por lo tanto esta metodología reduce la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales generados por el proyecto, por lo que este análisis permitió determinar las afectaciones y modificaciones que se podrían presentar sobre los factores ambientales del SAR, así como su relevancia en términos del impacto ambiental conforme a la definición que al respecto establece la fracción IX del Artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA).

El proceso metodológico que se siguió para desarrollar la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales del proyecto se concreta en el contenido de esta MIA y su esquema sintetizado se concentra en la disposición del artículo 12 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, considerando dentro de este proceso metodológico tres funciones analíticas principales:

- a) Identificación de los impactos,
- b) Valoración de los impactos ambientales, y
- c) Descripción.

En la aplicación de esta metodología se consideraron y evaluaron también los impactos acumulativos, teniendo en cuenta que son los efectos resultantes de la suma de aquellos impactos ocurridos en el pasado o que están ocurriendo en el presente relacionándolos con el proyecto y sus condiciones existentes en términos del papel que mantienen a la fecha. Así también, se consideraron aquellos impactos residuales, en el entendido que estos persisten después de la aplicación de las medidas de mitigación implementadas.

Caracterización de los impactos ambientales.



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Refinería Dos Bocas

La estimación de los cambios generados responde a tres criterios aplicables:

La valoración cuantitativa se realiza mediante un análisis numérico basado en indicadores de impacto que permiten evaluar cómo las actividades del proyecto inciden en un determinado factor ambiental. Esta valoración permite comparar y jerarquizar impactos de diferente naturaleza.

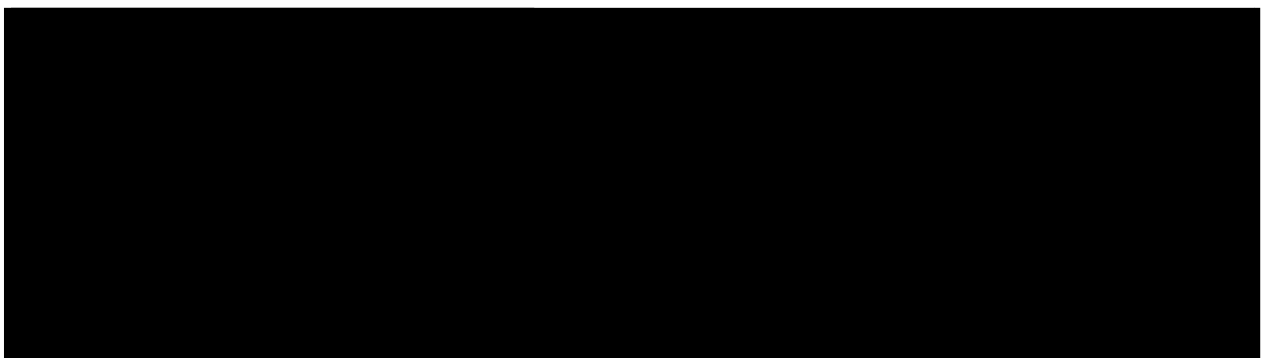
La valoración cualitativa permite valorar rápidamente impactos de baja intensidad. Esta evaluación la llevó a cabo un experto o un conjunto de especialistas en materia ambiental.

Para evaluar los impactos ambientales se contó con datos comparativos de las condiciones históricas y la situación actual del ambiente, en algunos casos de ausencia de información cuantitativa se hicieron apreciaciones cualitativas, que permiten evaluar el posible cambio que pudiera generar una obra o edificación de cualquier infraestructura en el medio.

La caracterización de los impactos se realizó con base en los criterios establecidos por Gómez Orea así como Conesa Fernández-Vitora,

Como se puede apreciar, en la matriz realizada para el proyecto se encontró que las actividades del mismo interactúan sobre los factores ambientales, que después de ser evaluados presentan categorías que los definen como irrelevantes, moderados, severos o críticos según su puntuación.

Matriz de identificación de impactos.



Se testa tabla, ya que: **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO RESERVADA** en términos de los artículos 113, fracciones IV y VIII, de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 110, fracciones IV y VIII, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, toda vez que [1] puede incrementar el costo de operaciones financieras que realiza o realizará Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales; y [2] contiene opiniones, recomendaciones o puntos de vista que forman parte del proceso deliberativo de los Servidores Públicos de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales que se refieren a, o están relacionadas con, aquellos aspectos que le permitan a la Secretaría de Energía o a los Órganos Reguladores en la materia, realizar las funciones de programación sectorial, diseñar, formular y dar seguimiento a políticas públicas, planear y conducir debidamente la realización de actividades estratégicas y prioritarias a cargo del Estado, y ejercer las funciones en materia de rectoría económica del Estado, conforme a las leyes aplicables; igualmente, **SE CONSIDERA INFORMACIÓN CLASIFICADA COMO CONFIDENCIAL** en términos de los artículos 113, fracciones II y III, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y sus correlativos 82 y 83, de la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que [1] forma parte de la estrategia institucional de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales, ya que les permite obtener o mantener una ventaja competitiva y económica frente a terceros en la realización de actividades económicas; [2] la información técnica y financiera, la relativa a los conocimientos técnicos, los métodos de evaluación de costos, los secretos y procesos de producción, las fuentes de suministro, las cantidades producidas y vendidas, las cuotas de mercado, bases de datos de clientes y distribuidores, comercial y de ventas, estructura de costos y precios, así como la demás relativa a la actividad económica de Petróleos Mexicanos, sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en su caso, Empresas Filiales debe ser protegida, ya que su divulgación en el entorno de mercado abierto que actualmente rige sus relaciones productivas y comerciales puede causar un perjuicio grave en materia económica y competitiva frente a sus competidores y afectar con ello la encomienda legal para generar valor económico y rentabilidad del Estado; y [3] está referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos, a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios de Petróleos Mexicanos, sus empresas Productivas Subsidiarias y en su caso, Empresas Filiales.



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Refinería Dos Bocas

Es importante mencionar que la intensidad (I) del efecto de una acción sobre un factor ambiental no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

A continuación, se citan los principales impactos identificados por las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

Factores ambientales	Impacto en la preparación del sitio
Agua	Dentro de los impactos se identificaron: Alteración de la calidad del agua pluvial. Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales. Alteración de la calidad del agua pluvial que se infiltra al subsuelo Consumo de agua.
Aire	Dentro de los impactos se identificaron: Generación de emisiones contaminantes y partículas suspendidas en el aire Generación de ruido
Suelo	Dentro de los impactos se identificaron: Alteración de la calidad del suelo Compactación de suelo Modificación de los niveles de erosión del suelo Infiltración de suelo
Geomorfología	Dentro de los impactos se identificaron: Modificación del relieve original para conformar sitios planos Alteración visual del escenario propio del paisaje
Vegetación	Dentro de los impactos se identificaron: Disminución de los patrones de cobertura de la vegetación Disminución del número de individuos de especies vegetales inducidas que habitan en el área
Fauna	Dentro de los impactos se identificaron: Posible disminución de individuos de especies animales adaptadas a las condiciones actuales Alteración puntual a los patrones de movilidad de la fauna terrestre. Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna.
Socioeconómico	Dentro de los impactos se identificaron: Generación de empleos Mejora del poder adquisitivo

Identificación de los impactos en la etapa de construcción.

Elementos ambientales	Impacto en la construcción
Agua	Dentro de los impactos se identificaron: Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales. Alteración de la calidad del agua pluvial que se infiltra al subsuelo Consumo de agua.



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Refinería Dos Bocas

Elementos ambientales	Impacto en la construcción
Aire	Dentro de los impactos se identificaron: Generación de emisiones contaminantes y partículas suspendidas en el aire Generación de ruido
Socioeconómico	Dentro de los impactos se identificaron: Generación de empleos Mejora del poder adquisitivo

Elementos ambientales	Impacto en la operación y mantenimiento
Agua	Dentro de los impactos se identificaron: Alteración de la calidad del agua pluvial. Alteración de la calidad del agua pluvial que se infiltra al subsuelo Consumo de agua.
Aire	Dentro de los impactos se identificaron: Generación de emisiones contaminantes y partículas suspendidas en el aire Generación de ruido
Suelo	Alteración de la calidad del suelo Disposición de residuos generados
Socioeconómico	Dentro de los impactos se identificaron: Generación de empleos Mejora del poder adquisitivo

La valoración de los impactos analizados con la matriz de Leopold, se muestran a continuación:

Número de impactos adversos y benéficos por cada etapa del proyecto.

Impactos	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Totales
Adversos en Área de Estudio	40	10	6	56
Benéficos en Área de Estudio	18	10	6	34
No calificado	77	55	33	165
<b>Totales</b>	<b>135</b>	<b>75</b>	<b>45</b>	<b>255</b>

Significancia de los impactos ambientales negativos por etapa del proyecto.

Etapas	Irrelevante	Moderado	Severos	Críticos
Preparación del sitio	23	35	2	0
Construcción	4	17	0	0
Operación y mantenimiento	2	9	1	0
<b>Totales</b>	<b>29</b>	<b>61</b>	<b>3</b>	<b>0</b>





## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Refinería Dos Bocas

Finalmente, la evaluación de la etapa que presentó la mayor afectación, es la etapa de preparación del sitio, sin embargo, las actividades involucradas son de corta duración y están en función de la duración de la etapa, es decir, en la mayoría de los casos, los efectos adversos de las actividades cesarán una vez que esta etapa quede concluida. Las actividades que causan los efectos más importantes son; el desmonte, despalme y las actividades de mejoramiento de suelo afectando directamente los factores ambientales Agua, Aire, Suelo, Geomorfología, Vegetación y Fauna.

Por otro lado, la etapa de construcción presentó afectaciones en los factores ambientales Aire y Suelo resultado de las actividades de conformación de plataformas, construcción de plantas de proceso y de servicios e infraestructura asociada, instalación de conexiones y tuberías así como instalaciones de servicios diversas principalmente.

Con base en la evaluación realizada durante la etapa de operación y mantenimiento, los factores ambiental Aire, Agua y Suelo se clasificaron en la categoría de impactos moderados y severos con relación a las actividades de operación de las instalaciones, mantenimiento y generación de residuos. Tal situación demandará el planteamiento de medidas de mitigación y supervisión que asegure el cumplimiento de las normas vigentes aplicables en la materia.

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que generará la construcción de la Refinería Dos Bocas, se han seleccionado algunos indicadores del SNIARN, los cuales se describen en la siguiente tabla.

Indicadores de Presión y de Estado.

Factor ambiental	Indicador presión	Indicador de estado
Medio físico	Calidad del agua	Propiedades físicoquímicas y bacteriológicas conforme a normatividad aplicable
	Calidad del aire	Emisiones contaminantes conforme a normatividad aplicable
		Emisiones de ruido conforme a normatividad aplicable para fuentes fijas
Medio biótico	Conservación de la vegetación	Superficie reforestada
		Supervivencia de especies
	Protección de la fauna	Reubicación
Socioeconómico	Generación de empleo	Contratación de mano de obra local y regional



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Refinería Dos Bocas

Una vez realizado el análisis de la matriz de identificación de impactos generados por el desarrollo de las obras, se identificaron impactos residuales, que son aquellos que persisten en el ambiente después de la aplicación de medidas de mitigación, ya que no vuelven a su condición original en el mismo lugar e indican el impacto final del proyecto; siendo generador de impactos residuales el desmonte, el despalme, el mejoramiento de suelos, la construcción de las obras y la operación y mantenimiento de las instalaciones y la disposición de residuos. A continuación, se describen los impactos generados.

### Impactos residuales.

Actividad	Impacto residual
Desmonte.	Eliminación de la cobertura vegetal, afectando la abundancia y la cobertura de la misma. El efecto a la fauna es adverso, ya que incide en el desplazamiento así como en la abundancia y distribución, dado que se desplazarán hacia otros ambientes.
Despalme	Se refiere a la extracción y el retiro de la capa superficial del terreno natural de forma permanente, que por sus características sea inadecuada para la construcción de terracerías y el material será depositado en sitios autorizados para tales efectos. Estas actividades provocarán cambios en las propiedades fisicoquímicas del suelo de manera permanente y de efectos directos.
Mejoramiento de suelos	Estas actividades contemplan el desarrollo de una plataforma de trabajo conformado con material de relleno compactado mediante un procedimiento de relleno que incide directamente con el relieve característico así como el paisaje que actualmente predomina.
Construcción de plantas de proceso, de servicios e infraestructura asociados Operación de la instalación Mantenimiento	Generación de aguas residuales que se enviarán a una planta de tratamiento y finalmente se descargarán a través de un difusor en el mar, que podrían incidir en las condiciones naturales que presentan actualmente. Afectación de la ictiofauna y en general de la fauna acuática que actualmente se encuentra aclimatada a las condiciones de la calidad del agua que actualmente existen en la zona. La calidad del aire será afectada por las emisiones de gases y partículas contaminantes, propias de las actividades de la refinación. Emisiones de gases de efecto invernadero, que incrementarán las concentraciones existentes actualmente.
Disposición de residuos durante la etapa de operación de la planta.	Se pueden ocasionar impactos adversos como consecuencia de un vertimiento accidental durante el transporte a los sitios de disposición final.

### Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales del Sistema Ambiental Regional.

En virtud de que el objetivo de una evaluación de impacto ambiental es prevenir y mitigar los efectos negativos que la realización de un proyecto pueda tener para el ambiente, las medidas que se proponen atenderán los impactos más relevantes a



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Refinería Dos Bocas

través de medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Las estrategias de medidas de mitigación que se utilizaron son:

- Estrategia de seguimiento ambiental.
  - Planificación y Gestión Ambiental
  - Supervisión ambiental
- Estrategia de protección y conservación de flora.
  - Protección y Conservación de Flora.
- Estrategias para prevenir afectaciones a la fauna silvestre (manejo de fauna).
  - Manejo de fauna
- Estrategia de conservación de suelos (conservación de suelos).
  - Conservación de suelos.
- Estrategias de Manejo Integral de Residuos.
  - Manejo de residuos sólidos.
  - Manejo de residuos líquidos
  - Manejo de residuos peligrosos.
- Estrategias de control de contaminación atmosférica.
  - Control de emisiones.
- Estrategias generales.
  - Generales

La supervisión ambiental del proyecto se contempla como la herramienta de verificación directa de los aspectos planificados y gestionados de acuerdo con lo planteado en el apartado anterior, y se basa en los siguientes objetivos:

- Vigilar el cumplimiento estricto de las disposiciones legales vigentes y aplicables al proyecto,
- Supervisar la ejecución del proyecto, en sus diferentes etapas de desarrollo (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento) y se ajuste a las bases de diseño y a las estrategias establecidas en este capítulo.
- Evaluación de efectividad y eficacia de las estrategias propuestas en este capítulo para el proyecto.



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Refinería Dos Bocas

Las acciones específicas para alcanzarlos son las siguientes:

- **Cumplimiento de obligaciones ambientales.**

Verificación directa del cumplimiento estricto de las obligaciones ambientales del proyecto, haciendo énfasis en las condicionantes determinadas por la autoridad en caso de ser autorizado el proyecto; así como las consideradas en la presente MIA-R.

- **Supervisión del proceso constructivo y de operación.**

Establecimiento de lineamientos específicos que permitan garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento con todos aquellos que participen en la ejecución del proyecto; para que las determinaciones contempladas en los procesos de planeación y gestión sigan las rutas previstas, dando especial atención a la identificación de cambios que requieran autorización oficial previa y/o la implementación de medidas ambientales adicionales que aseguren la menor afectación ambiental.

La implementación del SGA busca garantizar la prevención y mitigación adecuada de los impactos ambientales esperados con la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, otorgándole la viabilidad ecológica necesaria en cada una de las etapas de su implementación.

- **Evaluación de efectividad y eficacia de las estrategias propuestas.**

Resulta conveniente incluir un indicador de efectividad y eficacia para evidenciar el cumplimiento de las acciones propuestas en esta estrategia, así como los términos y condicionantes que establezca en su caso la autoridad ambiental en la resolución correspondiente para el proyecto. Esto servirá para evidenciar el nivel de cumplimiento o desviación respecto a las obligaciones ambientales y detectar áreas de oportunidad que permitan mejorar, sustituir o bien eliminar acciones o medidas preventivas y de mitigación.

- **Indicador de Efectividad.**

Hoja del indicador	
Nombre del indicador	Efectividad de acciones
Descripción	Relación de lo ejecutado Vs lo programado
Objetivo del indicador	Cumplir con la ejecución de todas las acciones (prevención y mitigación)
Fórmula de cálculo	$RA = \frac{\text{Acción ejecutada}}{\text{Acción programada}} \times 100$
Unidad de medición	Porcentaje



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

Refinería Dos Bocas

Categoría del Indicador	Cumplimiento, Respuesta
Resultado Esperado (RE)	100 %
Fuentes de información	MIA-R, resolutivo.
Limitaciones	Informes incompletos Problemas de visita técnica
Representación gráfica	Histogramas

### Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

Una vez emitida la resolución en materia de impacto ambiental para el proyecto, se implementará el Programa de Vigilancia Ambiental para el cumplimiento de las acciones y medidas de mitigación incluidas en este capítulo.

### Conclusiones

Como resultado del análisis integral de los impactos y beneficios involucrados en la realización del proyecto de la Refinería de Dos Bocas, a continuación se exponen las razones por las que se considera una alternativa viable para impulsar el desarrollo económico y social en la región.

La configuración de la RDB se definió con equipos, plantas y sistemas de seguridad que cumplan con las normas de emisión, eficiencia energética y de seguridad en la operación, básicas para reducir las emisiones de gases y partículas tóxicas a la atmósfera, emisión de gases de efecto invernadero, uso eficiente y reducción del consumo de agua dulce.

Los equipos de combustión que integrarán la RDB consumirán combustibles con bajo contenido de carbono, como el gas de proceso y natural.

Para evitar o contrarrestar los efectos adversos al medio ambiente, en su operación cumplirá cabalmente con la normatividad en materia ambiental vigente, así como con los más altos estándares internacionales de construcción, operatividad y de administración de la calidad y seguridad; de tal manera que su instalación sea factible en los aspectos sociales, económicos y ambientales.

El análisis global del impacto que sea generado por la realización del proyecto se resume de manera positiva en un balance costo-beneficio, en los aspectos económico, social y ambiental debido a lo siguiente:

En el aspecto económico resulta positivo debido a que la realización del proyecto evitará la importación de combustibles y fomentará la autosuficiencia energética de



## **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**

Refinería Dos Bocas

México. Así mismo detonará sociales el crecimiento económico del sureste de México, que se había mantenido abandonado hasta la fecha.

En el aspecto social, resulta positivo debido a que contribuirá a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región, con la creación de infraestructura y empleo.

En el aspecto ambiental, cabe señalar que, aunque el desarrollo del proyecto provocará afectaciones moderadas al ambiente, estas serán controladas, mitigadas o compensadas mediante diferentes sistemas de control ambiental, programas de manejo y de rescate y reubicación de fauna, así como programas de reforestación. Por lo que se espera que las afectaciones se reduzcan y que contribuyan a mejorar la calidad del sistema ambiental a través de la producción de combustibles limpios.

Medidas de mitigación adicionales a las descritas en este estudio se realizarán a través de la participación del Gobierno de Tabasco, para lo cual ya cuenta con planes para el impulsar el desarrollo sostenible en el Estado de Tabasco. Entre otros, el Plan Estatal de Desarrollo, el Programa de gestión para mejorar la calidad del aire del Estado de Tabasco: 2018-2027 y el Programa estatal de acción ante el cambio climático.

En estos planes y programas se contemplan medidas para garantizar el desarrollo integral del Estado, mediante el crecimiento económico, el fomento al empleo y una justa distribución del ingreso y la riqueza, entre los individuos, grupos y clases sociales. Adicionalmente, en el programa de acción climática del Estado, se definen las medidas estratégicas para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y medidas de adaptación para garantizar la integridad de las comunidades y desarrollar capacidades para enfrentar los impactos adversos.