2021

Manifestación de Impacto Ambiental

[redacted]

[redacted]

21-6-2021

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 5

I.1 Proyecto 5

I.1.1 Nombre del proyecto 5

I.1.2 Estudio de riesgo y su modalidad 5

I.1.3 Ubicación del proyecto 5

I.1.4 Presentación de la documentación legal 5

I.2 Promovente 5

I.2.1 Nombre o razón social 5

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente 6

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal 6

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones 6

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental 6

I.3.1 Nombre o Razón Social 6

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP 6

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio 6

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio 6

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 7

II.1 Información general del proyecto 7

II.1.1 Naturaleza del proyecto 7

II.1.2 Selección del sitio 8

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización 8

II.1.4 Inversión requerida 8

II.1.5 Dimensiones del proyecto 9

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias 9

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 9

II.2 Características particulares del proyecto 9

II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características 10

II.2.2 Programa general de trabajo 11

II.2.3 Preparación del sitio 12

II.2.4 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto 12

II.2.5 Etapa de construcción 13

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento 13

II.2.7 Otros insumos 16

II.2.7.1 Sustancias o materiales no peligrosos 16
II.2.7.2 Sustancias o materiales peligrosos 16
II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto 16
II.2.9 Etapa de abandono del sitio 16
II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera 16
II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos 17
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO 18
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 25
Inventario Ambiental 25
IV.1 Delimitación del área de estudio 25
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental 26
IV.2.1 Aspectos abióticos 27
IV.2.2 Aspectos bióticos 30
IV.2.3 Paisaje 32
IV.2.4 Medio socioeconómico 33
IV.2.5 Diagnóstico ambiental 34
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 36
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 36
V.1.1 Indicadores de impacto 36
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto 37
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación 38
V.1.3.1 Criterios 38
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada 39
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 43
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental 43
VI.2 Impactos residuales 47
VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 48
VII.1 Pronóstico del escenario 48
VII.2 Programa de vigilancia ambiental 48
VII.3 Conclusiones 51

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 53
VIII.1 Formatos de presentación 53
VIII.1.1 Análisis en SIGEIA 53
VIII.1.2 Fotografías 53
VIII.1.3 Videos 53
VIII.2 Otros anexos 53
VIII.3 Glosario de términos 55
BIBLIOGRAFÍA 61

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1 Proyecto

En el Anexo 1 se presenta un croquis tamaño doble carta, donde se señalan las características de ubicación del proyecto, las localidades próximas, rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y próximos, vías de comunicación y otras que permiten su fácil ubicación.

I.1.1 Nombre del proyecto

Construcción, operación y mantenimiento de una bodega de almacenamiento de fertilizantes

I.1.2 Estudio de riesgo y su modalidad

No se estima que la actividad implique la realización de actividades altamente riesgosas.

I.1.3 Ubicación del proyecto

[redacted]

Entidad federativa: Sinaloa

Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses). Duración total 50 años (incluye todas las etapas)

El proyecto que se somete a evaluación se va a construir en una sola etapa

I.1.4 Presentación de la documentación legal

El contrato de cesión parcial de derechos y obligaciones entre la Administración Portuaria Integral de Topolobampo y la empresa Almacenadora Regional Mexicana SA de CV, se agrega en el Anexo 2.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

[redacted]

En el Anexo 3 se incluye copia simple del acta constitutiva de la empresa.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[redacted]

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

[redacted]

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

[redacted]

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

[redacted]

I.3.1 Nombre o Razón Social

[redacted]

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[redacted]

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

[redacted]

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[redacted]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una bodega de almacenamiento de fertilizantes, en un sitio con escasa vegetación e impactado décadas atrás por las actividades realizadas en el puerto, su objetivo es brindar la capacidad suficiente de almacenaje de fertilizante que requiere el sector agrícola de la entidad.

Su ubicación es estratégica debido a la cercanía de los muelles de Topolobampo, donde actualmente llegan los barcos con estos productos en cantidades que en corto plazo pueden rebasar la capacidad instalada de almacenaje. La disposición de insumos más accesibles para la agricultura permitirá cubrir la demanda de alimentos a un precio menor de manera que beneficie a una mayor población.

El proyecto se refiere a una obra nueva a construirse con elementos de acero, lámina y cimentaciones de concreto, que complementará a una bodega construida hace 17 años, aumentando la capacidad instalada de almacenaje. Actualmente el sitio se encuentra nivelado ya que viene siendo usado como patio de maniobras propias de la empresa promovente, en la figura 1 se muestran las condiciones del sitio, cabe mencionar que no se tendrá interacción con la parte cerril que se encuentra al fondo.

Figura 1. Condición actual del sitio

II.1.2 Selección del sitio

Los criterios considerados para la selección del sitio fueron el impacto que éste ha tenido por décadas, la falta de vegetación, de fauna, la disponibilidad de servicios sin necesidad de aumentar la infraestructura ya instalada, la cercanía con el área de operaciones del muelle, la disponibilidad de mano de obra local para cubrir las plazas que se generarán y en cuanto a criterios relacionados con el cambio climático, se manifiesta que el sitio no se ve afectado por inundaciones debido a mareas de tormenta o aumento en el nivel del mar. Así mismo, al construir la nueva bodega cerca de las instalaciones existentes se reducen las actividades de operación y con ello las emisiones que pudieran generarse. No se consideraron otras alternativas ya que no se dispone de otro sitio que ofrezca mejores condiciones.

Este proyecto en particular se desarrollará para un escenario dinámico en el cual se considera la posibilidad de almacenar fertilizantes demandados por el mercado de la agricultura regional, por lo que ha futuro se prevé la operación con biofertilizantes, como se asienta en el trabajo del INECC Costos de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas de México, 2018 (página 112).

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

a) En los planos PG-00 PLANO DE UBICACIÓN y Plano área ARMEX2, incluidos en el Anexo 4 se detallan la ubicación del sitio y las poligonales, mostrando rasgos y colindancias; para este polígono se agrega un recuadro en el cual se detallan las coordenadas geográficas y/o UTM de cada vértice.

Tabla 1. Coordenadas del sitio del proyecto

Punto	Coordenada N	Coordenada E	Latitud	Longitud	Zona UTM	Datum
1	2,831,340.79	694,771.10	25°35´12.16”	109°03´38.78”	12	WGS84
2	2,831,207.09	694,885.27	25°35´07.79”	109°03´34.76”	12	WGS84
3	2,831,173.75	694,846.55	25°35´06.70”	109°03´36.18”	12	WGS84
4	2,831,243.60	694,787.41	25°35´09.00”	109°03´38.25”	12	WGS84
5	2,831,321.94	694,745.07	25°35´11.56”	109°03´39.72”	12	WGS84

b) El plano de conjunto PG-01muestra la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas, así mismo se manifiesta que no se requieren obras provisionales ni dentro ni fuera del predio.

Asimismo, en el croquis contenido en el Anexo 1 se indican las vías de comunicación, los principales núcleos de población existente y las instalaciones de los muelles ubicadas a 300 metros del proyecto.

II.1.4 Inversión requerida

El importe total del capital de la inversión requerida (inversión + gasto de operación), para el proyecto, es de $60,091,963.00 en la construcción, el indicador de rentabilidad indica un TIR de 14.78% y un valor presente neto de $3,960,437.00 y de acuerdo con los resultados obtenidos en el

análisis financiero, se concluye que el proyecto es rentable y se estima un horizonte de análisis a 20 años.

Los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención, mitigación y adaptación se realizarán en dos grandes rubros, en las etapas de preparación del sitio y construcción, corresponderá a las empresas contratadas la aplicación; por lo que deberán contemplarlo en sus conceptos de obra, se estima que tenga un costo de $25,300.00 aproximadamente. Y en la etapa de operación y mantenimiento corresponderá a la empresa promovente la aplicación de estas medidas, lo que implica un costo aproximado de $15,000.00 mensuales; considerando que se tuvieran que hacer reparaciones imprevistas.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie total requerida para el proyecto se desglosa de la siguiente manera:

a) Superficie total del predio (m^2): 8,549.53 m^2

b) La superficie a afectar (m^2) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, corresponde únicamente a 12 m^2 de romeritos (Suaeda nigra), lo que representa un 0.14% de la superficie total del sitio.

c) La superficie (m^2) para obras permanentes es de 3,652 m^2. Lo que representa el 42.7%, respecto a la superficie total.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Se describe el uso actual de suelo y/o de los cuerpos de agua en el sitio seleccionado, detallando las actividades que se lleven a cabo en el mismo y en sus colindancias.

- Usos de suelo: Infraestructura industrial y sin uso evidente
- Usos de los cuerpos de agua: pesca, industrial, navegación y transporte de mercancías.

No es necesario realizar el cambio de uso de suelo de áreas forestales, de selvas o de zonas áridas, de conformidad con el artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5° inciso O, y artículo 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio cuenta con disponibilidad de servicios básicos en cualquier época del año (vías de acceso, agua potable, energía eléctrica, drenaje). y de servicios de apoyo (plantas de tratamiento de aguas residuales, líneas telefónicas móvil y fija). No es necesario desarrollar nueva infraestructura para otorgar servicios durante las etapas de este proyecto.

II.2 Características particulares del proyecto

La obra principal es una bodega de 3,652 m^2 construida a base de cimientos de concreto y estructura de acero que ocupará un área contigua previamente afectada. Para la construcción de dicha obra se contará con el equipamiento adecuada, es decir, camiones, grúa, motoconformadora, retroexcavadora y equipo menor, como compactadoras, demoledores y soldadoras; se prevé que durante la construcción aumentará los niveles de ruido, sin embargo, estos impactos serán temporales y de baja magnitud. Así mismo, para reducir las emisiones a la atmósfera se verificará que estas máquinas y equipos reciban el mantenimiento adecuado.

II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características

De acuerdo a lo indicado en el apartado anterior se describe a detalle lo siguiente:

a) Tipo de actividad o giro industrial: Comercio de insumos agropecuarios

b) La descripción de los procesos y operaciones unitarias.

En el Anexo 5 se agregan los procedimientos que se realizan y se seguirán ejecutando una vez que se cuente con la nueva bodega, respecto a:

Descarga de producto a granel: donde se detallan las maniobras de recepción del producto del buque en el muelle, hasta su debido acomodo en la bodega,
Flujo de camiones de carga: detalla el proceso para controlar la entrada, carga y salida de camiones de clientes externos,
Control de derrames, detalla las revisiones que deben hacerse a los equipos de carga y cómo reaccionar si se detecta una fuga o derrame,
Mantenimiento de área de reciba, describe las actividades que se deben llevar a cabo para dar mantenimiento al encajonamiento de polvos del área de reciba a granel y embarcado a granel en maxibolsas,
Manejo de residuos peligrosos, establece los requerimientos mínimos para el manejo adecuado de residuos peligrosos en base a la legislación aplicable en dicha materia, y
Manejo de residuos especiales, la empresa es pequeña generadora de residuos de manejo especial los cuales son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos. Se lleva a cabo un registro de identificación y administración de los residuos de manejo especial, el cual está plasmado en una bitácora,

La empresa está dada de alta como generadora de residuos peligrosos, la evidencia de éste cumplimiento y otras en el orden ambiental se agregan en el Anexo 6.

c) Los procesos se consideran temporales de acuerdo a la demanda que se tiene en la agricultura.
d) Los equipos que se utilizarán están diseñados para atender la capacidad total de almacenaje, que es de 30,000 toneladas.
e) Se cuenta con los servicios que se requieren para el desarrollo de las operaciones industriales.
f) El proceso que se pretende instalar cuenta con innovaciones que permiten optimizar y/o reducir:

- El empleo de materiales contaminantes.
- La utilización de recursos naturales.
- El gasto de energía.
- La generación de residuos. y
- La generación de emisiones a la atmósfera.

Respecto a lo relacionado al agua se manifiesta que:

- El consumo de agua potable es de 25 m^3 mensual y se mantendrá así aún con el aumento de capacidad de almacenaje.
- En la empresa el agua que se utiliza para el proceso de lavado de maquinaria y equipo no es agua residual, si no que se convierte en fertilizante soluble (liquido), que lo aprovecha la empresa para elaboración de sus productos de fertilizantes líquidos. Así mismo el agua residual generada en los baños es vertida al drenaje municipal.

g) No se contará con sistemas nuevos para reutilizar el agua.
h) El proyecto no incluye sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía.

II.2.2 Programa general de trabajo

Se presenta un diagrama de Gantt, con el programa calendarizado de trabajo de todo el proyecto, desglosado por etapas (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio), señalando el tiempo que llevará su ejecución, en términos de semanas, meses o años, según el caso.

Tabla 2. Cronograma general de obra

Actividades	Meses																				No días
	1				2				3				4				5				
Proyecto total																					132
Preparación del sitio																					
Terracerías																					45
Preliminares																					60
Construcción																					
Cimentaciones y columnas																					45
Muros laterales																					45
Muros cabeceros																					40
Firmes																					15
Puertas																					25
Anden de carga																					21
Muros divisorios																					30
Placas, columnas y trabes																					30
Cubierta																					35
Pasillos de mantenimiento																					30
Cimentaciones de torres																					24
Cuarto de control de motores																					67
Suministro de mecanizaciones																					82
Montaje de mecanizaciones																					47
Suministro de estructuras																					52

Montaje de estructuras																				44
Instalaciones eléctricas																				70
Sistema para pararrayos																				15
Pruebas																				12
Operación y mantenimiento																				18,250

Para el período de construcción de las obras, se consideró el tiempo que tomará la construcción, los períodos estimados para la obtención de otras autorizaciones como: licencias, permisos, licitaciones y obtención de créditos, que puedan llegar a postergar el inicio de la construcción.

Para la etapa de operación y mantenimiento se estiman 50 años de vida útil.

II.2.3 Preparación del sitio

En esta sólo se realizarán nivelaciones del terreno en virtud de que actualmente se encuentra como patio de maniobras, se empleará un volumen mínimo de agua cruda (30 m^3) para el riego de la superficie y evitar que se generen polvos, los combustibles a utilizar corresponderán al diésel de la maquinaria (motoconformadora, retroexcavadora y vibrocompactador), y a un camión para acarreo del material que pudiera sobrar; se estima que en esta etapa laboren nueve personas entre operadores y brigada topográfica

De acuerdo a los estudios efectuados, no será necesario efectuar rellenos en zonas terrestres.

Para el desarrollo de este proyecto no es necesario realizar rellenos en cuerpos de agua, zonas inundables o marinas. Así mismo, no es necesario construir o modificar ningún muelle para desarrollar este proyecto, tampoco es necesario desviar ningún cauce para la correcta ejecución del proyecto.

II.2.4 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto

No es necesario abrir o rehabilitar ningún camino de acceso, establecer campamentos, talleres, oficinas, patios de servicio, comedores, regaderas, obras de abastecimiento y almacenamiento de combustible ya que todas estas necesidades se pueden resolver en la localidad de Topolobampo. Así mismo los cambios de lubricantes a maquinaria y la reparación de ésta se efectuarán en talleres que cuenten con las condiciones para ello.

Los residuos de manejo especial serán manejados por los proveedores autorizados que ya dan servicio a la empresa promovente.

Se construirá un almacén para materiales y herramientas con una superficie de 24 m^2, a base de lámina y una estructura desmontable para su reaprovechamiento cuando se termine la etapa de construcción.

Se contará con letrinas móviles proveídas por una empresa local, para el manejo de las aguas residuales que se generen en esta etapa.

II.2.5 Etapa de construcción

Las obras y las actividades de construcción corresponden a una bodega edificada sobre cimentación de concreto y armada a base de estructura de acero con cubierta de lámina.

Se prevé el uso de agua en la fabricación del concreto para la cimentación, estimándose un volumen de agua potable de 40 m^3, la estructura será armada y unida con soldadura, con ayuda de una grúa.

Para evitar cualquier contingencia se seguirá lo asentado en los procedimientos establecidos por la empresa promovente, los cuales se harán del conocimiento de la empresa que realice la construcción, la carga de combustibles y los servicios a la maquinaria y equipo serán realizados en instalaciones fuera del sitio, se estima que laboraran 30 personas entre obreros y supervisores aproximadamente, por lo que se instalarán letrinas móviles para el servicio sanitario y se instalarán contenedores para el manejo adecuado de los residuos sólidos que se generen.

Debido a las actividades propias de esta etapa, se prevé un aumento en el ruido y las vibraciones, por lo que se llevará a cabo un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo y de igual manera se prevé un incremento en el tránsito de vehículos pesados por las carreteras de la localidad debido al acarreo de materiales de construcción; por lo que se regulará la velocidad máxima a la que circularán dichos vehículos.

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

Los programas de operación y mantenimiento de las instalaciones, se detallan enseguida:

a) Los servicios que se brindarán en las instalaciones son el almacenaje, manejo y entrega de fertilizantes;
b) Se consideran bandas telescópicas, componentes electrónicos, básculas y cuarto de control de máquinas;
c) El volumen que se consumirá en esta etapa seguirá siendo de 25 m^3 mensualmente y la fuente de suministro del agua potable es mediante la red municipal que administra la Junta de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Ahome JAPAMA
d) Los insumos, combustibles y energía necesaria para la operación, se proveerán de las instalaciones existentes en la localidad de Topolobampo, variando su cantidad de acuerdo a la demanda que se tenga de los productos almacenados; en el Anexo 6 se muestran los consumos actuales de energía;
e) La maquinaria y equipo utilizados son montacargas y cargadores bobcat que son revisados diariamente, como se indica en el Procedimiento FTP-PRO-004, contenido en el Anexo 5;
f) En cuanto a las sustancias y materiales que se almacenarán, en su máxima capacidad se considera almacenar 30,000 toneladas de fertilizante,
g) Los tipos de inspecciones y reparaciones a sistemas y equipos se muestra en la Tabla 3;
h) La generación, manejo y descarga de aguas residuales es de 5 m^3 por mes aproximadamente, proveniente de los sanitarios y que serán descargadas a la red sanitaria municipal, el agua utilizada en el lavado de equipos es reutilizada en la mezcla con fertilizantes solubles;
i) No se generan lodos asociados al uso del agua.

Tabla 3. Actividades de mantenimiento de equipo

Componente	Actividades por realizar
Bandas	Revisar rodillos: que giren normalmente, que no estén averiados, revisar que el soporte no este deformado, lubricarlos, inspección de chumaceras. ▪ Inspección de reductor: revisar si cuenta con su nivel de aceite adecuado, inspeccionar su funcionamiento checar tensor, revisar alineación con el motor, revisar el comportamiento de la flecha, revisar desgaste de poleas inspección de bandas, lubricar chumaceras y hacer limpieza en general. ▪ Inspección del motor eléctrico: revisar el comportamiento del motor, lubricarlo, revisar flecha, revisar cuña, revisar bandas, inspección de poleas, inspección de abanico de enfriamiento, revisar conexiones eléctricas, inspección de alineamiento, revisar soporte hacer limpieza en general. ▪ Inspección del hule de la banda: revisar si no está rozando en alguna parte de la estructura inspeccionar si no tiene algún agujero, checar que no esté patinándose, checar que no esté desalineándose al momento de la operación, hacer limpieza en general checar estado de empate. ▪ Inspección de estructura metálica: inspección de golpes o deformaciones sufridas durante los procesos de operación. ▪ Inspección de limpiadores: supervisar que este bien ubicado y realice su función, checar que no esté desgastado, revisar que no rose con el hule de la banda, y que el hule del limpiador este bien sujetos a la estructura metálica de ser necesario ajustar o reemplazar.
Equipo en general	Lubricación: realizar limpieza y lubricación en los equipos que lo requieran, chumaceras, cadenas, rodillos, tensores, etc. ▪ Inspección de reductor: revisar si cuenta con su nivel de aceite, inspeccionar su funcionamiento checar tensor, revisar alineación con el motor, revisar el comportamiento de la flecha, revisar poleas, inspección de bandas, de ser necesario realizar cambio y hacer limpieza en general. ▪ Inspección del motor eléctrico: revisar el comportamiento del motor, lubricarlo, revisar flecha, revisar cuña, revisar bandas, inspección de poleas, inspección de abanico de enfriamiento, revisar conexiones eléctricas, revisar resistencia de cableado, inspección de alineamiento, revisar soporte hacer limpieza en general. • Inspección del hule de la banda: revisar si no está rozando en alguna parte de la estructura inspeccionar si no tiene algún agujero, checar que no esté patinándose, checar que no esté desalineándose al momento de la operación, hacer limpieza en general, checar estado de empate. ▪ Inspección de estructura metálica: revisar si requiere pintar, checar sus uniones e inspección de golpes o deformaciones sufridas durante los procesos de operación. ▪ Inspección de limpiadores: supervisar que este bien ubicado y realice su función, checar que no esté desgastado, revisar que no rose con el hule de la banda, y que el hule del limpiador este bien sujeto a la estructura metálica.
Equipo de pesaje básculas	Revisar funcionamiento: prueba de peso y en caso de ser necesario realizar calibración, verificar estado y funcionamiento de celdas de carga, roto bins y guillotinas.

	▪ Realizar lubricación: revisar el estado de los baleros de guía de las guillotinas y de ser necesario realizar lubricación adecuada, lubricación de roto bins. ▪ Inspección del motor eléctrico: Revisar el comportamiento del motor, lubricarlo, revisar flecha, inspección de abanico de enfriamiento, revisar conexiones eléctricas, de ser necesario checar resistencia de aislamiento, inspección de acoplamiento, revisar soporte y hacer limpieza en general. ▪ Sistema hidráulico: revisar condiciones de mangueras, posibles fugas, revisar condiciones y nivel de aceite hidráulico, revisar funcionamiento del sistema hidráulico, revisar manómetros. ▪ Inspección de golpes o deformaciones sufridas durante los procesos de operación.
Áreas de almacenamiento	Limpieza general interior: realizar limpieza general en área de bodegas, recoger material excedente o en desuso, realizar limpieza en área de jardines. ▪ Verificar condiciones de puertas, paredes y techo: reparar muros y techos en caso de presentar daño o filtraciones, aplicar pintura en lugares necesarios y verificar el estado y funcionamiento de puertas. ▪ Verificar iluminación: checar el adecuado funcionamiento de las luminarias, remplazar componentes en mal estado y reemplazar cables y tubería en mal estado. ▪ Verificar instalación eléctrica: checar el funcionamiento adecuado de las instalaciones eléctricas y/o remplazar componentes en mal estado. ▪ Inspección de muros divisorios: ver condiciones de muros divisorios en caso de ser necesario realizar reparación, acomodo de muros divisorios en lugares adecuados. ▪ Inspección de barrotes de carga: realizar inspección de barrotes de carga, en caso de ser necesario realizar reemplazo, acomodo de barrotes de carga en lugares adecuados.

En la siguiente figura se muestra el programa de mantenimiento anual en infraestructura y equipamiento.

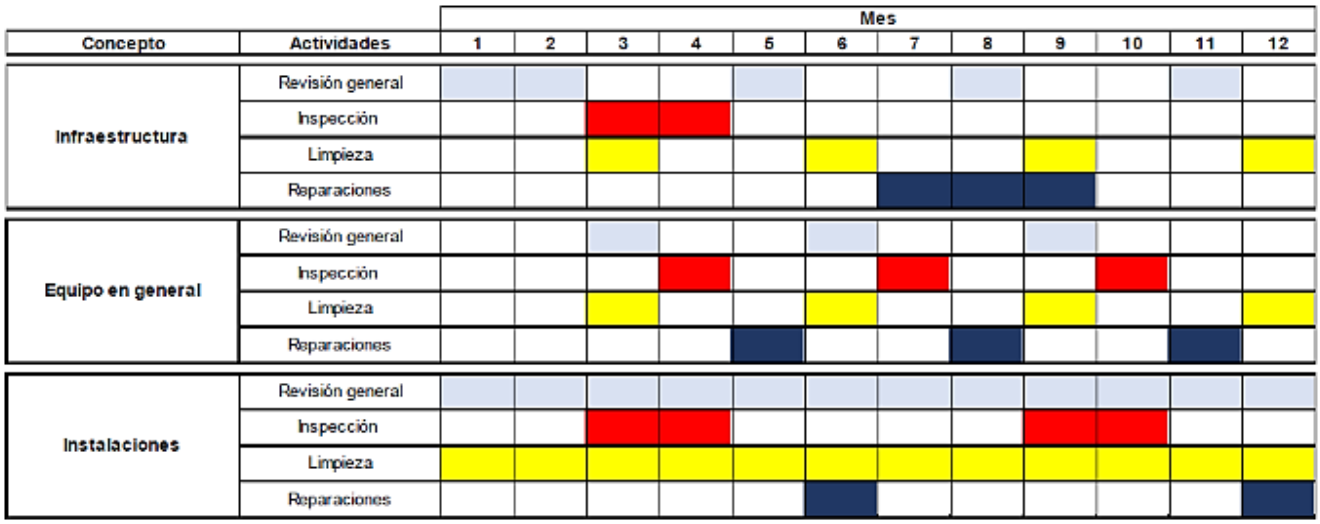


Figura 2. Programa anual de mantenimiento

II.2.7 Otros insumos

II.2.7.1 Sustancias o materiales no peligrosos

Enseguida se enlistan todas las sustancias no peligrosas, con su nombre común y técnico, su estado físico, las cantidades que serán almacenadas y el consumo mensual de cada una de ellas.

Tabla 4. Sustancias no peligrosas

Nombre común	Nombre técnico	Estado físico	Cantidad almacenada	Consumo mensual
UREA	Canbamida CH_4N_2O	Sólido granulado	30,000 ton	20,000 ton
Detergente	Sulfonato de aquibenceno	Sólido granulado	20 kg	10 kg

II.2.7.2 Sustancias o materiales peligrosos

Durante el proceso de operación de las instalaciones del proyecto se usarán las siguientes sustancias peligrosas:

Aceite lubricante, grasa, pintura acrílica y lubricante DW-40.

Para contar con toda la información de estas sustancias, en el Anexo 7 se muestran las hojas de seguridad para cada una de estas, de acuerdo a lo establecido en la NOM-018-STPS-2000; mismas que se encuentran a consulta en las instalaciones de la empresa.

II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto

Como obra asociada se identifica a toda aquella obra que complemente a cualquiera de las obras principales, para este proyecto se considera una oficina (traila), de campo que al final se entrega al proveedor que la renta.

No es necesario contar con depósitos de combustibles o talleres para reparaciones, ya que estos se servicios se realizarán en estaciones de servicio y establecimientos ubicados en la localidad de Topolobampo.

II.2.9 Etapa de abandono del sitio

No se considera esta etapa, ya que con el debido mantenimiento se puede tener una operación permanente de la bodega. Sin embargo, si por algún motivo hubiera que demoler y desmantelar la estructura, se buscará un sitio cercano donde pueda aprovecharse el material de construcción para alguna obra de protección.

II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Respecto a los residuos que se generan en las diferentes etapas del proyecto, la empresa cuenta con los servicios de proveedores para residuos sólidos, residuos peligrosos y residuos de manejo especial. En el Anexo 6 se agregan evidencias de estas prácticas, mismas que se les dará continuidad con la operación de la bodega pretendida en este proyecto.

Respecto a las emisiones a la atmósfera, la empresa promovente ha contratado laboratorios para la determinación de la concentración de partículas suspendidas en el aire ambiente en la etapa de operación, que se muestran en el Anexo 6, en el apartado de Emisiones. Así mismo para controlar las partículas durante sus actividades, la empresa realiza las prácticas que se muestran en la siguiente figura.

Figura 3. Práctica realizada para el control de partículas

II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

La empresa promovente cuenta con servicios contratados con proveedores de la región, para la operación de las instalaciones existentes, dichos proveedores son:

- Promotora Ambiental de la Laguna SA de CV, para la recolección, transporte de residuos sólidos urbanos y su disposición en un relleno sanitario autorizado.
- Promotora Ambiental de la Laguna SA de CV, para la recolección, transporte y disposición final de residuos de manejo especial.
- Dora Silvia Molina Rodríguez, para la recolección, transporte y disposición final de residuos de manejo especial (chatarra).
- Antonio Fernando Ruiz Neira, para la recolección y transporte de residuos peligrosos,
- Corporativo KNG SA de CV, para la recolección y transporte de residuos peligrosos

Para los efectos necesarios, la empresa cuenta con copia de las autorizaciones de estos proveedores ante SEMARNAT y SCT.

Estos servicios son suficientes para cubrir las demandas presentes y futuras del proyecto y de otros proyectos presentes en la zona.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO

En este apartado, se identifican los instrumentos jurídicos, normativos o administrativos que regulan la obra y/o la actividad que integra el proyecto, y enseguida se redacta el análisis que determina la congruencia o cómo se ajusta el proyecto a las disposiciones de dichos instrumentos.

Entre los instrumentos jurídicos, normativos y administrativos revisados, destaca la Manifestación de Impacto Ambiental realizada con anterioridad para las instalaciones existentes y además, se señalan los siguientes:

Programa de ordenamiento ecológico marino del Golfo de California

El 29 de noviembre de 2006 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California cuyos contenidos tienen aplicación en varios territorios del estado de Sinaloa, para el caso del proyecto manifestado en este estudio, el almacén ocupa una pequeña porción de 3,652 m^2 en el recinto portuario, que se pretende construir junto a una bodega existente, para aumentar la capacidad de almacenamiento y de acuerdo a la delimitación oficial, el sitio se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental Costera UGC11.

Figura 4. Unidad de Gestión Ambiental Costera

Nombre: Sinaloa Norte

Ubicación: Limita con el litoral del estado de Sinaloa que va de la parte sur de la bahía de Agiabampo al sur de la laguna Navachiste.

En la zona de influencia terrestre de esta UGC 11, al otro lado de la bahía de Ohuira se encuentran comunidades del pueblo indígena Yoreme-Mayo; que no se verán afectadas en ningún sentido por el proyecto

Superficie total: 5,939 km^2

Principales centros de población: Topolobampo, Los Mochis, Guasave y Ahome

De acuerdo a este Ordenamiento la clase de presión es muy alta, así como la clase de fragilidad, sin embargo, no registra ninguna interacción con las actividades industriales que se desarrollan en el recinto fiscal donde se localiza el sitio del proyecto.

Resolutivo de Impacto Ambiental de bodega anterior

El 28 de febrero de 2005, la Delegación Federal en Sinaloa de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales emitió el resolutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental donde se aprueba la construcción, operación y mantenimiento de una bodega de almacenamiento de fertilizantes en el mismo predio. Dicha resolución se agrega en el Anexo 8.

En dicho resolutivo se menciona que el 9 de agosto de 2004, de acuerdo a oficio No 367/2004 el H. Ayuntamiento del municipio de Ahome, Sinaloa, a través del H. Consejo Municipal de Desarrollo Urbano y Ecología, otorga Procedente condicionado, la factibilidad de Uso del Suelo para la construcción de una bodega en un predio de 7,124.60 m^2, ubicado dentro del Recinto Portuario de Topolobampo, Sinaloa, concesionado a la empresa "Almacenadora Regional Mexicana SA de CV.".

Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021

En este instrumento se considera en el Tema 5 Infraestructura competitiva e incluyente, como objetivo uno el aumentar la competitividad del estado mediante la disponibilidad de infraestructura de calidad, para ello; se contempla la línea de acción 1.4.2 Gestionar la modernización del puerto de Topolobampo.

Así mismo, en la Estrategia General para el Desarrollo Económico de Sinaloa, se asienta en las Políticas de Acceso el facilitar a los productores el acceso a los insumos agrícolas, a los mercados y a la tecnología productiva y que además se gestionará ante las instancias correspondientes el acceso al financiamiento, que en muchas ocasiones es factor fundamental para obtener insumos y comercializar la producción agropecuaria.

Plan Director de Desarrollo Urbano del Puerto de Topolobampo

En el diagnóstico de este Plan se determina que, respecto al medio físico transformado, las instalaciones de PEMEX (almacenamiento de productos petroquímicos y amoniaco) y CFE (planta termoeléctrica), manejan o producen sustancias químicas que propician riesgos, sin embargo, señala que por la extensión de los terrenos en que se asientan se prevé en caso de contingencia que puedan amortiguar y controlar la misma en sus propias instalaciones.

De acuerdo con este Plan Director el uso del suelo está determinado como Infraestructura Portuaria, se agrega el archivo .kmz oficial, consultado en el sitio del IMPLAN Ahome http://www.implanahome.gob.mx/datosabiertosmkz.html

Figura 5. Usos del suelo de acuerdo al Plan Director de Desarrollo Urbano Topolobampo

Regiones prioritarias

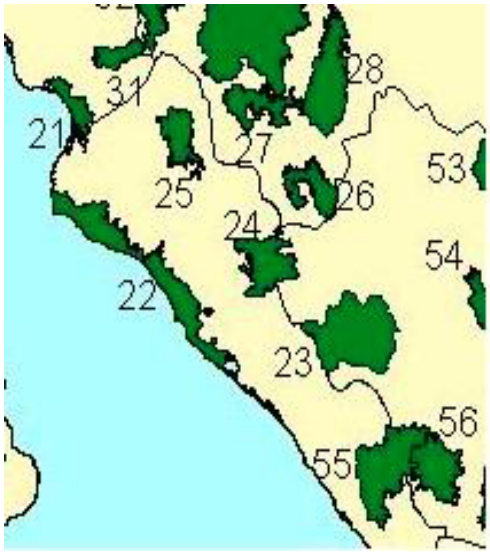


Figura 6. Región Terrestre Prioritaria 22

El sitio se localiza en el Región Terrestre Prioritaria RTP 22, cuya problemática ambiental radica en la desecación de pantanos y canales para aprovechamiento agrícola, así como el desarrollo de proyectos de acuacultura. Se estima que no se alteren estas condiciones por la realización de este proyecto.

La integridad ecológica funcional se considera entre baja y media debido a los proyectos de desarrollo ya establecidos.

Figura 7. Región Hidrológica Prioritaria 19

El sitio se encuentra en la Región Hidrológica Prioritaria RHP19, Bahía de Ohuira-Ensenada del Pabellón, cuya problemática está relacionada con:

Modificación del entorno: por agricultura intensiva, construcción de presas, desforestación, azolvamiento acelerado por las tierras agrícolas, desecación de pantanos y canales para uso agrícola.

Contaminación: por trampas de agroquímicos y descargas de ingenios, aguas residuales domésticas y metales pesados.

Se estima que no se alteren estas condiciones con la realización de este proyecto.

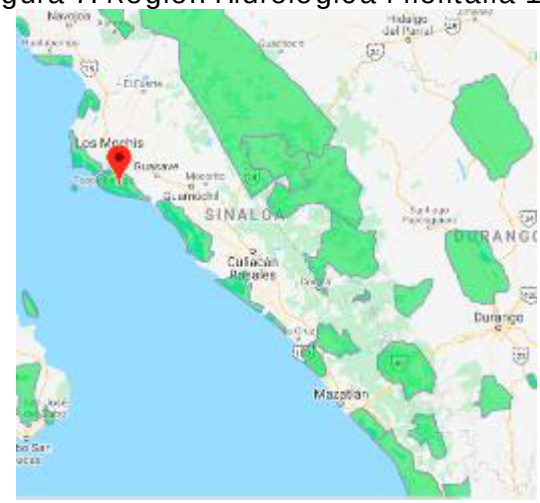


Figura 8. AICA 227 Bahía de Navachiste

El proyecto se encuentra dentro del AICA 227, donde se tienen registradas 234 especies diferentes, sin embargo, debido a las actividades que desde décadas atrás se registran en el puerto de Topolobampo; es muy poca la presencia de aves en el sitio y su zona de influencia.

Sólo se observaron algunas especies que están muy adaptadas a las acciones antropogénicas y se estima que con la realización del proyecto no se presenten impactos significativos sobre la fauna en general.

De acuerdo a la información de CONABIO, el sitio se encuentra a kilómetros de la Región Marina Prioritaria 18, por lo que no se estima ninguna influencia sobre la misma.

El proyecto se encuentra dentro del sitio RAMSAR denominado Lagunas de Santa María-Topolobampo-Ohuira, en cuya ficha se asienta que los factores adversos que afectan a las características ecológicas del sitio, incluidos los cambios en el uso del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua) y de proyectos de desarrollo dentro del sitio, son los siguientes:

Entre los posibles factores que puedan causar degradación en la calidad del agua y del paisaje, se encuentran la gran cantidad de descargas de aguas residuales incorporadas a la zona costera, entre las que destaca las de origen agrícola, ya que la agricultura se realiza en más de 200,000 ha en la zona continental adyacente, y que vierte sus aguas residuales sin

tratamiento previo. Otras descargas también influyen en la calidad del agua del sitio, como lo son las de origen municipal, y los aportes de la termoeléctrica y el muelle de PEMEX.

Debido a lo anterior, se han realizado diversos trabajos sobre contaminación en la zona, como los efectuados por la S.R.H. (1971), quienes evaluaron la influencia de los pesticidas sobre las condiciones ecológicas de la Bahía de Topolobampo y datos climatológicos de Ohuira. En 1973 realizaron otro estudio en el que se pretendió determinar las condiciones ecológicas de Bahía Topolobampo. Durante 1975 la misma dependencia realizó un trabajo sobre aspectos físicos, químicos, bacteriológicos, medición de canales y ruta de pesticidas en la zona, pero obteniendo datos en un solo muestreo y pocos puntos en el área. El primer trabajo sistemático sobre calidad bacteriológica fue realizado por Hernández et al., (1992, 1995) durante el periodo 90-91 en el que se determinó un mayor impacto causado por las descargas antropogénicas en las lagunas de Santa María y Ohuira. Muhech y Orozco (1994) analizaron la concentración de coliformes totales y fecales en sedimentos del sistema lagunar y su relación con la distribución granulométrica y Carbono orgánico.

En un análisis efectuado por Hernández y Escobedo (1996) realizaron un análisis de la calidad del agua del sistema lagunar en el periodo 1987-1995, en el que observaron un decremento en la calidad por influencia antropogénica.

Legislación y Normas Oficiales Mexicanas que aplican para el desarrollo del proyecto.

Tabla 5. Legislación y Normas oficiales que aplican al proyecto

Legislación o Normatividad	Relación con la actividad	Cumplimiento
NOM-035-SEMARNAT: Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de Partículas Suspendidas Totales en el aire ambiente y el procedimiento para la calibración de los equipos.	En el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en materia de prevención y control de la contaminación a la atmósfera, en el artículo 17, fracción V, señala que el responsable de una fuente fija deberá llevar a cabo el monitoreo perimetral de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, cuando la fuente de que se trate se localice en zonas suburbanas	La empresa realiza este tipo de mediciones como lo marca la normatividad
LGEEPA y su reglamento en materia de contaminación a la atmósfera. NOM-043-SEMARNAT NOM-085-SEMARNAT	En este sentido, las correspondientes a fuentes móviles derivadas del uso de maquinaria y automóviles y equipo generador. Para efectos de su control, se establecerá el mantenimiento preventivo de las unidades de manera semanal, para aquellas que persistan en la obra.	Se observarán durante las etapas de Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento

Ley General para la Gestión integral de Residuos peligrosos y su reglamento. NOM-052-SEMARNAT.	Es aplicable para la obra sobre diferentes residuos listados en la ley, su reglamento y NOM aplicables. Para dar cumplimiento en este sentido, se establece: - Registro de generador de residuos peligrosos (tales como aceite residual e impregnados) - Almacén de residuos de acuerdo al RLGPGIR. - Llevar una bitácora de generación de RP. - Llevar una bitácora de entradas y salidas del almacén. - Obtener los manifiestos de Entrega – Transporte – Recepción de los residuos generados. Reportar los volúmenes generados, trasportados y el sitio final de los mismos mediante la Cédula de Operación Anual del año que se trate.	Se observarán durante las etapas de Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente y su reglamento en materia de impacto ambiental.	En este sentido se sustentarán las medidas de control y medidas de mitigación por potenciales afectaciones del proyecto.	Se observarán durante las etapas de Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento
LGEEPA en materia de contaminación al agua. NOM-001-SEMARNAT	Por las actividades relacionadas en el sitio, es competencia federal cualquier descarga a los cuerpos de agua y bienes nacionales. Para dar cumplimiento a este tema, la promovente deberá de realizar la contratación y seguimiento de servicios de sanitarios móviles que incluyan la evacuación y destino final autorizado de los volúmenes generados, obtener los comprobantes de dichos embarques de aguas residuales, y asegurar el posterior retiro de estas unidades una vez terminada la obra.	Se observarán durante las etapas de Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento
NOM-059-SEMARNAT	Se elaboran las listas de especies potenciales reportadas o avistadas en la zona con la finalidad de proponer, en su	Se observarán durante etapas de Preparación del si Construcción, Operación mantenimiento

	caso, las medidas preventivas, de mitigación o restauración de aquellas afectadas o impactadas por la ejecución del proyecto.	
NOM-081-SEMARNAT, Límites máximos permisibles de emisión de ruido para fuente fija y su método de medición	Para la prevención de problemas relacionados con el ruido ambiental, la promovente continuará asegurándose que no se rebasen los niveles permitidos	La empresa realiza este tipo de mediciones como lo marca la normatividad
NOM-138-SEMARNAT/SSA1, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación	Para la prevención de la contaminación del suelo, la promovente deberá asegurarse del uso de plataformas de concreto o material aislante, impermeable, que puedan contener un derrame, en aquellos lugares que impliquen el uso de hidrocarburos y materiales impregnados con los mismos. En el caso de derrame, la promovente deberá de asegurarse de caracterizar la afectación y establecer una propuesta de remediación de acuerdo con los lineamientos de esta norma.	Se observarán durante las etapas de Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento
LGPGIR Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	Es aplicable en el proyecto por la generación de diferentes residuos. Se tendrá un estricto control en el manejo, almacenamiento y disposición final de los residuos generados de acuerdo a la legislación ambiental aplicable.	Se observarán durante etapas de Preparación del si Construcción, Operación mantenimiento

Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP)

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida, la más cercana es la ANP Islas del Golfo de California (decreto 7 de junio de 2000), sin que se tenga ninguna interacción con la misma.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Inventario Ambiental

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

Se consideran los lineamientos de planeación de los capítulos siguientes, así como las conclusiones derivadas de la consulta bibliográfica y el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental (SIGEIA).

IV.1 Delimitación del área de estudio

Delimitación del SA

Para delimitar el SA se partió de la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico (decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación), sin embargo, considerando la ubicación y pequeña amplitud del proyecto, se aplicaron los siguientes criterios:

- Usos del suelo permitidos por el Plan Director de Desarrollo Urbano del Puerto de Topolobampo, y
- Los rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, y tipos de vegetación.

Delimitación del área de influencia

El área de influencia, está determinada mediante la interacción positiva y negativa del proyecto sobre los componentes bióticos y abióticos, de tal manera que se ajusta al predio donde se pretende desarrollar el mismo.

Se reitera que la construcción de esta bodega es para aumentar la capacidad de almacenamiento de la empresa promovente, por lo que las interacciones están completamente definidas por los procesos que actualmente se llevan a cabo.

A continuación, se muestran el Sistema Ambiental y el área de influencia.

Figura 9. Sistema Ambiental donde se encuentra el proyecto, graficada en el SIGEIA

Figura 10. Delimitación del Área de influencia

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Para el desarrollo de esta sección se analizaron de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en

el área de estudio. En dicho análisis se consideró la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias.

Cabe aclarar que la caracterización muestra la información para el Sistema Ambiental y el área de influencia. Asimismo, la información se generó mediante bibliografía, registros de INEGI, municipales, estatales y el SIGEIA, según el Anexo 9. La información generada para el área de influencia y del proyecto, está sustentada en trabajos de campo, donde se observan las actividades y técnicas usadas. Se manifiesta que los trabajos fueron efectuados durante la primavera del presente año.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

- Tipo de clima: describirlo según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981): El tipo de clima registrado en el SIGEIA es Muy Árido, con clave BW(h´)w

- Fenómenos climatológicos: En el sitio donde se pretende construir el proyecto se han presentado heladas como la del año 2011 que afectó a gran parte de los estados del norte de la república y tormentas tropicales, depresiones y huracanes, como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 6. Tormentas tropicales, depresiones y huracanes que han afectado la región

Año	Nombre	Categoría	Toco tierra en	Periodo	Vientos km/hr
1982	Lidia	TT	Topolobampo	6 al 8 octubre	65
1982	Paul	H2	Topolobampo	18 al 30 septiembre	158-177
1995	Ismael	H1	Topolobampo	12 al 15 septiembre	120
1995	Paine	H1	Topolobampo	28 sep al 02 octubre	120
1998	Isis	H1	Topolobampo	1 al 3 septiembre	120
2012	Norman	DT	Topolobampo	28 al 29 septiembre	55
2019	Narda	TT	Bahía Macapule	29 sep al 02 octubre	75

- Temperatura (promedio mensual, anual y extremas): La temperatura media anual es mayor de 22°C, la temperatura del mes más frío mayor de 18°C.

- Evaporación: La evaporación cambia a medida que se asciende de la costa a la sierra, la evaporación media anual oscila de 1369 a 2418 mm; las variaciones de la temperatura y la precipitación son los principales indicadores que determinan la evaporación potencial.

- Vientos dominantes (dirección y velocidad): Los vientos dominantes en el área del sitio se presentan en la dirección suroeste-noreste a una velocidad de 8 m/seg

- Precipitación pluvial: Se presentan lluvias en verano y el porcentaje de lluvia invernal es del 5% al 10.2% del total anual. El promedio de precipitación es de 397.6 mm registrada en un período de cinco años, el estiaje se presenta de febrero a junio.

Tabla 7. Precipitación total anual (mm) en el sitio

Estación	Precipitación promedio	Precipitación del año más seco	Precipitación del año más lluvioso
Topolobampo	397.6	69.5	612.9

Tabla 8. Precipitación mensual (mm) en el sitio

Concepto	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Promedio	0.7	2.2	11.4	0.0	0.1	3.7	81.2	107.9	140.6	48.0	0.9	1.2
Año más seco	0.0	12	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.6	1.4	47.0	4.0	3.0
Año más lluvioso	1.0	0.4	36.0	0.0	0.3	0.0	112.0	86.2	377.0	0.0	0.0	0.0

b) Geología y geomorfología.

- La llanura costera, se caracteriza por abanicos aluviales, antiguos valles fluvio-deltaicos, pequeñas colinas de rocas-deltaicas, estuarias, complejos lagunarios y depósitos cálcicos marinos. En la composición geológica destacan las rocas del cenozoico y del cuaternario, pleistoceno actual, con llanuras deltaicas integradas por gravas, arenas, limos y arcilla depositados en deltas.
- La característica geomorfológica más importantes es el cerro de la Gallina que está detrás del predio. Este cerro es de pequeña elevación y años atrás fue explotado su material para el relleno de áreas del muelle.
- No hay presencia de fallas o fracturamientos en el área de estudio. La más cercana se localiza a kilómetros hacia el oeste en la plataforma continental en el sistema de la falla de San Andrés.
- Recientemente se ha evidenciado la susceptibilidad de la zona a sismos de pequeña intensidad, por lo que el sistema constructivo que se empleará toma en cuenta esta condición, sin embargo, se descartan deslizamientos, derrumbes, inundaciones, u otros movimientos de tierra, roca o posible actividad volcánica.

c) Suelos

- El tipo de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI es Regosol eutrico (RGeuskp+LPeusk/2R), que son ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos.

Como se ha manifestado el uso del suelo está destinado a las actividades propias del recinto portuario, por lo que la construcción, operación y mantenimiento de una bodega de fertilizantes no modifica las condiciones del sitio.

d) Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial:

El sitio se localiza en la región hidrológico RH 10, cuenca F bahía Lechuguilla-Ohuira-Navachiste, subcuenca b Bahía Ohuira, que ocupa el 35.93% de la superficie del municipio de Ahome y donde el rasgo más sobresaliente es el Río Fuerte que penetra al municipio por su parte oriental en las cercanías de la comunidad de San Miguel Zapotitlán; continúa su recorrido orientándose de este a oeste hasta llegar a las inmediaciones de Higueras de Zaragoza, donde cambia su rumbo hacia el suroeste para descargar sus aguas en el Golfo de California. Anualmente, el Río Fuerte escurre un volumen promedio de 4 mil 838 millones de metros cúbicos, desarrolla un máximo de 9 mil 200 y un mínimo de 1 mil 550 millones de metros cúbicos.

Se manifiesta que la construcción, operación y mantenimiento del proyecto no representa ningún impacto significativo sobre los recursos hídricos superficiales, ya que estos se encuentran a gran distancia y no se incrementa la demanda de los mismos ni se verterán más desechos a sus cauces.

Hidrología subterránea:

De acuerdo al Estudio Hidrológico del Estado de Sinaloa, los materiales acuíferos del valle del río Fuerte están constituidos por sedimentos fluviales y deltaicos del Cuaternario cuyo espesor promedio es de 90 cm., se haya limitado en la base y en los flancos por rocas ígneas y sedimentarias de naturaleza impermeable.

Los sedimentos fluviales están formados por boleos, gravas y arenas con intercalaciones de materiales finos, que forman el subálveo del río Fuerte, esta unidad geohidrológica es la más importante debido a su alta permeabilidad; mientras que los deltaicos: son gravas, arenas, limos y arcillas; actualmente en proceso de acumulación. Posiblemente en esta unidad se tienen capas de sales marinas formadas por la evaporación de las aguas de antiguas lagunas marginales, que fueron cubiertas por dichos materiales clásticos. El funcionamiento del acuífero, aún con las intercalaciones locales de depósitos granulares arcillosos semipermeables, se clasifica como de tipo libre y con coeficientes de transmisibilidad que varían de 0.95 X 10-2 a 12.9 X10-2 nrVseg.

La extracción media anual en la zona es de 78 millones de m^3., mediante la operación de 468 obras de captación, constituidas en su mayor parte por 305 norias y el resto por 163 pozos, con profundidades que van de 4 a 250 m. y de un promedio de 60m. ; las cuales arrojan caudales medios de 70 a 80 l.p.s., los diámetros de la tubería de descarga oscilan entre 2.5 a 30.50 m. (1 a 12"), en tanto que la recarga media anual se estima en 250 millones de m3.,provenientes principalmente de la infiltración que ocurre a través del cauce del río Fuerte, por infiltración vertical de la lluvia, retornos de riego y de la pérdida en la red de canales.

El suministro de agua para el valle se obtiene generalmente de las presas Miguel Hidalgo (Mahone) y Josefa Ortiz de Domínguez; dichos volúmenes de agua superficial han sido suficientes para cubrir las necesidades del desarrollo agrícola, por lo cual las aguas subterráneas han permanecido en estado de subexplotación.

El agua subterránea en la región se destina esencialmente al uso agrícola y en menor cantidad al uso industrial, pecuario y doméstico, por lo que se manifiesta que el desarrollo del proyecto no impactará significativamente a este recurso natural

De igual manera, se manifiesta que no se considera el riesgo de inundación por mareas de tormenta ya que el sitio se localiza a varios metros sobre el nivel del mar, en terrenos junto al cerro de La Gallina, en este sentido, no se considera ningún trabajo de batimetría para llevar a cabo el proyecto.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

La vegetación natural presente se verá afectada por las obras o actividades consideradas en el proyecto debido a la ocupación del suelo por la construcción de las obras principales y adicionales

En virtud de que el sitio ha sido impactado desde años atrás por las actividades propias del recinto portuario, la presencia de vegetación es muy escasa y se restringe únicamente a 12 m^2 aproximadamente donde se muestrearon por completo las especies que se muestran a continuación:

Suaeda nigra

Ipomea arborescens
(en la ladera, cerca del sitio)

Figura 11. Flora presente en el sitio

Se manifiesta que ninguna de estas especies se encuentra en la modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010.

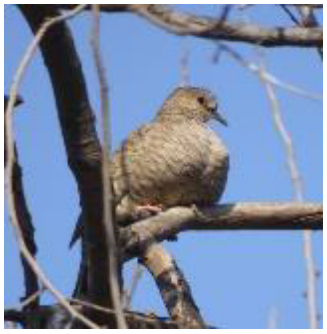
b) Fauna

El objetivo de analizar las comunidades faunísticas en un estudio de impacto ambiental radica, por un lado, en la conveniencia de preservarlas como un recurso natural importante y, por otro lado, por ser excelentes indicadores de las condiciones ambientales de un determinado ámbito geográfico.

Por lo anterior, esta etapa de la evaluación se orientó a satisfacer tres objetivos:

1. Se seleccionó al grupo faunístico de las aves ya que describe la estabilidad (o desequilibrio) ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, son más fáciles de monitorear e identificar y la poca superficie que representa el sitio permite obtener información de manera práctica.
2. El segundo objetivo se orientó a identificar especies con algún régimen de protección derivado de la normatividad nacional (NOM-059-SEMARNAT-2019) o internacional (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre), manifestando que sólo se observaron especies que están muy adaptadas a las actividades antropogénicas cuya población no está sujeta a ningún tipo de protección, y
3. El tercero objetivo fue considerar a aquellas especies que serán afectadas por el establecimiento del proyecto y que no se encuentran en algún régimen de protección, que se muestran a continuación:

Myiozetetes similis



Columbina inca

Quiscalus mexicanus

Zenaida asiatica

Aspidoscelis tigris

Urosaurus ornatus

El estudio de la fauna no se circunscribió a las aves, puesto que fue posible encontrar algunos individuos correspondientes a los reptiles en el área del proyecto.

IV.2.3 Paisaje

La inclusión del paisaje en un estudio de impacto ambiental se sustenta en dos aspectos fundamentales: el concepto paisaje como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento del proyecto.

Al respecto de las condiciones del paisaje, según se pudo observar en los recorridos y en trabajos oficiales realizados con anterioridad, la imagen urbana del Puerto de Topolobampo ha ido generándose de manera natural sin un manejo ordenado o inducido adecuadamente dado que gran cantidad de sus construcciones se presentan en mal estado y no se integran aspectos como forma, color y volumen, entre otros aspectos, contrarrestando la impresionante belleza natural que lo enmarca, como son las Bahías de Ohuira y Topolobampo.

Resalta como imagen distintiva una gran chimenea de la C.F.E. el complejo de PEMEX, así como las instalaciones de la A.P.I. Topolobampo.

La cumbrera del Cerro El Rodadero funciona como límite entre las zonas industriales de PEMEX y CFE y el área habitacional. También la vía del FFCC se constituye como borde en el tramo donde separa la zona habitacional de la Administración Portuaria Integral.

No se observó saturación de espectaculares publicitarios, sin embargo, se observa excesivo grafiti en gran parte de la ciudad. No se apreció basura en las vialidades estructurales del puerto, en cambio las vialidades peatonales de las zonas habitacionales de los cerros presentan bastante descuido.

Se detectan depósitos de basura en el lado oeste de la carretera al muelle de PEMEX a 300 m. del muelle aproximadamente, en ese lugar se genera basura por paseantes que visitan el lugar, dejando botellas de cerveza, bolsas de plástico, botes y desperdicios de comida entre otros, origina esta situación que el lugar reúne las condiciones naturales de un mirador, pero carece de infraestructura, contenedores de basura y vigilancia; en la carretera de acceso que conduce a la API, en el espacio que colinda con la Bahía de Topolobampo, ofrece maravillosas vistas panorámicas, detectándose la misma problemática anteriormente descrita.

Es posible encontrar depósitos de basura relacionados con problemas con el servicio de recolección, dado que los residuos encontrados son propios de zonas habitacionales, se observan en: Las inmediaciones de la vialidad que conduce a CETMAR; en la ladera del Cerro El Rodadero por la Av. Benito Juárez frente a los desarrollos del INVIES; y en los terrenos de la Armada de México por la Calle Francisco Labastida Ochoa.

IV.2.4 Medio socioeconómico

El objetivo de incluir el análisis del medio socioeconómico en el estudio de impacto ambiental radica en que este sistema ambiental se ve modificado por la nueva infraestructura. En muchos casos este cambio es favorable, pero existen otros cuyo carácter es negativo. Todos ellos hay que tenerlos en cuenta a la hora de evaluar el impacto que produce un proyecto. Además, no debe pasarse por alto que el medio físico y social están íntimamente vinculados, de tal manera que el social se comporta al mismo tiempo como sistema receptor de las alteraciones producidas en el medio físico y como generador de modificaciones en este mismo medio. En este capítulo se estudian los factores que configuran el medio social en sentido amplio, incidiendo y profundizando en mayor grado en aquellos que puedan revestir características especiales en el ambiente a afectar.

a) Demografía

Se realizó un análisis para tratar de determinar la cantidad de población que pudiera ser afectada, sus características estructurales, culturales y la dinámica poblacional. Debido a la disponibilidad de datos se tomó la localidad de Topolobampo y los factores que se consideraron son:

- Dinámica de la población de Topolobampo directa o indirectamente afectadas con el proyecto. Este estudio se realizó a través de un análisis comparativo de los datos estadísticos disponibles, considerando un período de referencia de 30 años. Se utilizaron los datos de la población total, ya que reflejan el dato de las personas que comúnmente residen en las

localidades, observándose que de 1990 a la fecha se viene presentando una disminución de los habitantes; debido principalmente a una migración rural – urbana en busca de una mejor calidad de vida.

Así mismo, se advierte una tendencia a igualar el porcentaje de hombres y mujeres

Tabla 9. Población de la localidad de Topolobampo (250010240)

Año	Población total	Hombres	Mujeres
2020	6198	3113	3085
2010	6361	3230	3131
2005	6032	3045	2987
2000	7279	3767	3512
1990	7460	3799	3661

En este sentido, resulta viable contratar personal de la localidad para los puestos nuevos que se generen y que no requieran alguna especialización

b) Factores socioculturales

Este concepto es referido al conjunto de elementos que, bien sea por el peso específico que les otorgan los habitantes de la zona donde se ubicará el proyecto, o por el interés evidente para el resto de la colectividad, merecen su consideración en el estudio.

En este sentido se manifiesta que la población de Topolobampo conceptualiza el sitio como un área dedicada a las actividades industriales, que ha generado empleo y por lo tanto recursos económicos que han coadyuvado a la creación, ampliación y conservación de la misma localidad. De esta manera, se presenta la imagen colectiva de un lugar con la vocación clara para estas actividades y que incluso es bien acogida la idea de que, al ampliarse la capacidad de almacenaje, se abran nuevas posibilidades de empleo entre los habitantes.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

El análisis de la información que se recopiló en la fase de caracterización ambiental, nos permitió hacer un diagnóstico del sistema ambiental previo a la realización del proyecto, identificando y analizando las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades productivas. De este análisis se concluye que la realización del proyecto no impacta significativamente en el deterioro ambiental ni en un aumento en la población de la localidad; por lo que prevé que no se incrementen los servicios públicos.

El estado actual del sistema ambiental SA en estudio fue modificado décadas atrás por las actividades del muelle y en el tiempo que la bodega existente tiene en operación se han

conservado las condiciones del hábitat en general con los servicios ambientales que este proporciona.

Las acciones que la empresa ha desarrollado como parte de su operación normal se han externalizado al sistema ambiental SA por el interés del personal de aprovechar de una manera sustentable este espacio. En este sentido, se cuenta con procedimientos establecidos en los diferentes rubros asentados en la metodología de auditoría ambiental.

Para realizar el diagnóstico ambiental y debido a lo pequeño de la superficie, se utilizó el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), que se detalla en el Anexo 9; sin detectar puntos críticos.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

La elaboración del inventario, fue un importante paso ya que con la información obtenida se dispone de la caracterización preoperacional del área donde se establecerá el proyecto de una base para identificar los impactos al ambiente, definir las medidas de mitigación de los mismos y establecer el programa de vigilancia ambiental.

b) Síntesis del inventario

A efecto de resumir la información derivada del inventario ambiental y debido a la superficie tan pequeña que representa la interacción del proyecto, se realizó un análisis con la herramienta oficial SIGEIA, que ofrece la autoridad, corroborada con recorridos de campo y la opinión de expertos que han laborado en la zona de estudio y sus colindancias. De esta manera se sintetiza que las condiciones ambientales actuales están muy definidas en la pequeña extensión que se necesita, y no serán modificadas significativamente por la construcción, operación y mantenimiento de la bodega de fertilizantes, sin embargo, se advierte un aumento en el tránsito vehicular de camiones pesados en la localidad de Topolobampo, que estarán trasladando estos insumos a los diversos campos agrícolas donde será utilizados para la producción de alimentos.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con apoyo en la información del diagnóstico ambiental, se elaboró el escenario ambiental en el cual se identificaron los impactos que resultaron al insertar el proyecto en el área de estudio. Esto permitió identificar las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia pueden provocar daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

La identificación de los impactos al ambiente derivados del desarrollo del proyecto o actividad está condicionada por tres situaciones: la ausencia de un adecuado conocimiento de la respuesta de muchos componentes del ecosistema y medio social frente a una acción determinada, la carencia de información detallada sobre algunos componentes del proyecto que pueden ser fundamentales desde un punto de vista ambiental y, por último, el hecho de que, en muchas ocasiones, en la obra se presentan desviaciones respecto al proyecto original que no pueden ser tomadas en cuenta a la hora de realizar el Estudio de Impacto Ambiental. Todos ellos contribuyen a que la identificación de los impactos presente cierta dosis de incertidumbre, cuya magnitud resulta difícil de evaluar.

En relación a lo anterior, al elaborar este Estudio de Impacto Ambiental se tomaron en cuenta estas situaciones y se identificaron y aplicaron análisis o previsiones que derivaron de estudios o reportes de investigaciones científicas referidos a los ciclos básicos de los ecosistemas de la región donde se pretende desarrollar la obra.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación y evaluación de los impactos se seleccionó una metodología basada en el empleo de indicadores de impacto.

Para esta fase, el proceso se desarrolló en dos etapas:

- En la primera se hizo una selección adecuada de los indicadores de impacto que van a ser utilizados, y
- En la segunda, se seleccionó una metodología de evaluación aplicada al proyecto en evaluación.

V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto “indicador” establece que éste es “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987). Por lo que se considera a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que pueden producirse como consecuencia del establecimiento del proyecto.

Para que sean útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, con los siguientes requisitos:

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto, así, para cada fase del proyecto se utilizan indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación se concentran a medida que se desarrolla el proyecto.

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que recoge su casuística particular.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

La relación de indicadores, desglosada según los distintos componentes del ambiente, es útil para las distintas fases del proyecto.

Calidad del aire: los indicadores de este componente son distintos para las actividades preoperativas, de construcción u operativas. Durante la construcción el indicador que se utilizó es el de número de fuentes móviles en una superficie determinada y/o capacidad de dispersión de sus emisiones.

Ruidos y vibraciones: el indicador de impacto de este componente es la dimensión de la superficie afectada por niveles sonoros superiores a los que marca la NOM-081-ECOL-1994. Este indicador se completa con el relacionado con el efecto de estos niveles de ruido o de vibración sobre la fauna.

Hidrología superficial y/o subterránea: El indicador de impacto se basa en la alteración potencial del acuífero derivada de la demanda de agua durante la operación del proyecto. Así como en caudales afectados por cambios en la calidad de las aguas al verter agua residual.

Suelo: los indicadores de impacto sobre el suelo están ligados a su calidad, de tal manera que se consideró la superficie de suelo de distintas calidades que posiblemente se vea afectado.

Vegetación terrestre: el indicador de impacto para la vegetación es la superficie de las formaciones vegetales afectadas por las obras y la valoración de su importancia.

Fauna: debido a su movilidad, se consideró el efecto barrera de la infraestructura y de las vías de comunicación del proyecto. Por lo anterior, los indicadores son la superficie de ocupación o de presencia potencial de las distintas comunidades faunísticas directamente afectadas y valoración de su importancia, y las especies y poblaciones afectadas por el efecto barrera o por riesgos de atropellamiento.

Paisaje: el indicador de este elemento se basa en el número de puntos de especial interés paisajístico afectados. la intervisibilidad de la infraestructura y las obras, así como la superficie afectada.

Demografía: las alteraciones en la demografía se evaluaron mediante los indicadores de variaciones en la población total y relaciones de esta variación con respecto a las poblaciones locales; considerando el número de individuos ocupados en empleos generados por el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas y por los servicios conexos; el número de individuos y/o construcciones afectados por distintos niveles de emisión de ruidos y la contaminación atmosférica.

Factores socioculturales: se consideró que se presentarán modificaciones en las formas de vida tradicionales por el incremento en la intensidad del uso de las vías de comunicación (veces/ semana o veces/mes), que se utilizarán para llegar al sitio donde se establecerá el proyecto y que se comparten con la localidad de Topolobampo y visitantes que acuden a las áreas de esparcimiento o reuniones.

Sector secundario: los indicadores para este caso son el número de trabajadores en la obra; la demanda y tipo de servicios de parte de los trabajadores incorporados a cada una de las etapas del proyecto y el incremento en la actividad comercial de las comunidades vecinas como consecuencia del desarrollo del proyecto.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental se definen como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

V.1.3.1 Criterios

Los criterios de valoración del impacto que se aplicaron en el Estudio de Impacto Ambiental son variados y fueron seleccionados por el equipo multidisciplinario. A continuación, se enlistan los utilizados en este Estudio.

- Dimensión: se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor. Esta magnitud se suele expresar cualitativamente, aunque puede intentar cuantificarse. En este caso el impacto producido por las emisiones derivadas de la maquinaria que trabajará

en las diferentes etapas de la obra será, en general, de escasa magnitud, mientras que el impacto en el tránsito vehicular de Topolobampo puede tener una magnitud elevada.

- Signo o (beneficio-adversidad): muestra si el impacto es benéfico (+), adverso (-) o neutro (o). En ciertos casos puede ser difícil estimar este signo, puesto que conlleva una valoración que a veces es en extremo subjetiva.
- Desarrollo: considera la superficie afectada por un determinado impacto. Este criterio se consideró viable, pues su definición ayuda considerablemente en la valoración de los impactos al ambiente.
- Permanencia: este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto (por ejemplo, los ruidos y vibraciones por la maquinaria de construcción durará sólo durante el tiempo en que se desarrollan las obras).
- Certidumbre: este criterio se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto bajo análisis. Se consideró clasificarlo cualitativamente como cierto, probable, improbable y desconocido.
- Reversibilidad: bajo este criterio se considera la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial. Muchos impactos pueden ser reversibles si se aplican medidas de mitigación.
- Sinergia: el significado de la aplicación de este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales.
- Viabilidad de adoptar medidas de mitigación: dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación. En la medida de las posibilidades se acotó numéricamente para señalar el grado de que ello pueda ocurrir.

Por último, cabe destacar que, en casi todos los criterios, se pueden valorar los impactos de manera cualitativas (como, mucho, poco, nada), sin embargo, en otros, es posible llegar a una cuantificación de los mismos.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La disponibilidad de metodologías van desde las más simples, en las que se evalúa numéricamente el impacto global que se produce sin analizar los impactos intermedios, a aquellas otras más complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se pretende llegar a una visión global de la magnitud del impacto ambiental.

La metodología seleccionada por el equipo responsable de la elaboración de los estudios se justifica considerando principalmente el grado de interacción o complejidad del proyecto bajo análisis y el nivel de certidumbre que ofrece el modelo seleccionado.

En este caso la identificación, predicción, evaluación y ponderación de los probables impactos ambientales, se llevó a cabo tomando en cuenta que tanto el sitio como las zonas contiguas han venido siendo usados para actividades industriales y presentan un grado de transformación y alteración considerable.

Para la identificación y evaluación de impactos se seleccionó la metodología de modelos matriciales y consulta a grupos de expertos que han trabajado en la zona de estudio.

La consulta a grupos de expertos se dirigió a personal de ONGs conservacionistas especializados en ornitofauna, que han trabajado con cyanocorax dickeyi, pelecanus occidentalis y aves playeras en general.

De la matriz de impactos ambientales se determinaron los siguientes impactos ambientales:

Tabla 10. Impactos ambientales identificados

Categoría	Clave	Selec sitio	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono	Total
Adverso no significativo	a	0	10	16	7	0	33
Benéfico no significativo	b	0	6	7	4	0	17
Adverso significativo	A	0	0	0	0	0	0
Benéfico significativo	B	0	0	2	0	0	2

ETAPA DE SELECCIÓN DEL SITIO

En esta etapa no se registran impactos ambientales, pues el sitio es contiguo a las instalaciones actuales y se encuentra impactado desde años atrás.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

A. Desmonte

Esta actividad generará ruidos por encima de los niveles cotidianos y afectará a la vegetación terrestre con la remoción de la misma por lo que se considera un impacto adverso no significativo, sin embargo, como generará algunos empleos dentro del presupuesto de la obra; aporta un impacto benéfico no significativo.

B. Nivelación

Se espera que esta actividad impacte en la calidad del aire, genere ruidos por arriba del nivel cotidiano y afecte al suelo en su composición y capacidad mecánica, así mismo reclamará el uso de agua para riego de la superficie e incrementará el tránsito vehicular sobre la localidad por lo que se considera como impacto adverso no significativo en función de su magnitud, así mismo generará algunos empleos.

C. Renta de letrinas móviles

Su disponibilidad evitará problemas de salud y de posible contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, por lo que se identificó como un impacto benéfico no significativo en virtud de su magnitud.

D. Almacén de materiales y herramientas

Se construirá con materiales ligeros que puedan reaprovecharse una vez que se termine la etapa de construcción, su fabricación causará ruidos por encima de los niveles cotidianos, por una corta duración por lo que se considera un impacto adverso no significativo.

E. Generación de residuos sólidos

Los residuos sólidos generados en el sitio, de no hacerse un adecuado manejo de ellos (recolección y disposición en Relleno Sanitario autorizado), provocarán condiciones propicias para la proliferación de fauna nociva (ratas, moscas, cucarachas, etc.), además de un mal aspecto escénico. El impacto generado se ha jerarquizado como adverso no significativo con medida de mitigación.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

A. Renta de letrinas móviles

Su disponibilidad evitará problemas de salud y de posible contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, por lo que se identificó como un impacto benéfico no significativo en virtud de su magnitud.

B. Cimentación de concreto

Se estima que durante esta actividad se afecte la calidad del aire con la emisión de polvos y los escapes de la maquinaria, se produzcan ruidos y vibraciones, se modifique la composición del suelo y aumente temporalmente el tránsito vehicular en la localidad, sin embargo, su duración será corta, por lo que se considera como impacto adverso no significativo con medidas de mitigación. Así mismo, para este momento la obra estará dejando beneficios económicos en los establecimientos locales con la compra de materiales, alimentos y hospedaje para el personal obrero.

C. Construcción de estructura

De acuerdo a experiencias anteriores, esta actividad tendrá repercusiones sobre la calidad del aire debido a las emisiones de la grúa, provocará ruidos, modificará el paisaje y aumentará el tránsito vehicular en la localidad, por todo esto y considerando su corta duración y baja magnitud se considera como impacto adverso no significativo. Por otro lado, la derrama económica y la generación de empleos es significativa, por el presupuesto que se necesita en esta etapa.

D. Equipamiento de bodega

Basados en la ocasión que se equipó la bodega existente, se asienta que se generarán ruidos y vibraciones fuera de lo habitual, pero con corta duración; considerándose como impacto adverso no significativo. Por otro lado, la derrama económica y la generación de empleos es significativa, por el presupuesto que se necesita en esta etapa.

E. Generación de residuos sólidos

Los residuos sólidos generados en el sitio, de no hacerse un adecuado manejo de ellos (recolección y disposición en Relleno Sanitario autorizado), provocarán condiciones propicias para la proliferación de fauna nociva (ratas, moscas, cucarachas, etc.), además de un mal aspecto escénico. El impacto generado se ha jerarquizado como adverso no significativo con medida de mitigación.

F. Generación de residuos especiales

Los residuos especiales pueden generar mal aspecto, ocupar mucho espacio y en algunos casos generar accidentes, por lo que serán manejados por el proveedor que actualmente da este servicio a la promovente. El impacto generado se ha jerarquizado como adverso no significativo con medida de mitigación.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

A. Operación de oficina

La ampliación de la capacidad de almacenaje no incrementará en gran medida la cantidad de agua necesaria para la operación, sin embargo, la energía eléctrica si representa una demanda superior cuando se activen los equipos a una gran capacidad; por ser esta condición de orden temporal, se ha considerado un impacto adverso no significativo. A su vez, generará empleos durante toda la etapa de operación solicitada de 50 años.

B. Operación de bodega

Se esperan impactos sobre la calidad del aire debido a las sustancias que se almacenarán, contaminación del suelo en pequeñas cantidades y se observará de manera especial las condiciones de trabajo del personal, el cual debe contar con su equipo de protección personal por lo que se considera un impacto adverso no significativo. A su vez, generará empleos durante toda la etapa de operación solicitada de 50 años.

C. Generación de residuos peligrosos

Las actividades de mantenimiento generarán residuos peligrosos que de no manejarse de manera apropiada pueden causar serios impactos a la flora, la fauna y la salud de los mismos operadores, sin embargo, la empresa cuenta con los servicios de proveedores que manejan, transportan y disponen adecuadamente estos residuos, por lo que se considera un impacto adverso no significativo con medidas de mitigación.

ETAPA DE ABANDONO

Esta etapa no está considerada, ya que con el debido mantenimiento se puede alargar la vida útil del proyecto.

Conclusión

Los impactos identificados, que se pueden ocasionar en este proyecto no se consideran relevantes o significativos por su corta duración y magnitud, ya sea de forma independiente o derivado de un efecto acumulativo con otros que ya están ocurriendo en la zona industrial ubicada en el SA.

Las medidas de mitigación son de fácil aplicación, debido a que la empresa viene operando de manera adecuada, en observación a la legislación ambiental aplicable como se muestra en las evidencias contenidas en el Anexo 6.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

La identificación de las medidas de mitigación o correctivas de los impactos, ambientales se sustenta en la premisa de que siempre es mejor no producirlos, que establecer medidas correctivas. Las medidas correctivas implican costos adicionales que, comparados con el costo total del proyecto suelen ser bajos, sin embargo, pueden evitarse si no se producen los impactos

Los impactos pueden reducirse en gran medida con un diseño adecuado del proyecto desde el enfoque ambiental y un cuidado especial durante la etapa de construcción. Con las medidas correctivas, este aspecto es igualmente importante, puesto que su aplicabilidad va a depender de detalles del proyecto. El diseño no solo es importante como limitante para estas medidas, sino porque puede ayudar a disminuir considerablemente el costo de las mismas.

Otro aspecto importante que se consideró en las medidas correctivas es la escala espacial y temporal de su aplicación. Con respecto a la escala espacial es conveniente tener en cuenta que la mayoría de estas medidas tienen que ser aplicadas, no sólo en los terrenos donde se pretende el proyecto, sino también en las zonas vecinas, por lo que en los trabajos de campo se consideró también la inclusión de éstas áreas.

Respecto al momento de su aplicación se consideró que, en términos generales, es conveniente ejecutarlas lo antes posible, ya que de este modo se pueden evitar impactos secundarios no deseables.

Por todo lo expuesto, se pretende asegurar una identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas correctivas o de mitigación de los impactos ambientales, que deriven de la ejecución del proyecto desglosándolos por componente ambiental. En la descripción se trató de incluir lo siguiente:

- La medida correctiva o de mitigación, con explicaciones claras sobre su mecanismo y medidas de éxito esperadas con base en fundamentos técnico-científicos o experiencias en el manejo de recursos naturales que sustenten su aplicación, y
- La duración de las obras o actividades correctivas o de mitigación, señalando la etapa del proyecto en la que se requerirán, así como su duración.

Las medidas correctivas o de mitigación de los impactos ambientales, que derivan de la ejecución del proyecto desglosándolos por componente ambiental son las siguientes:

Tabla 11. Medidas correctivas o de mitigación

Componente impactado	Ruidos y vibraciones	Vegetación terrestre
Desmonte	Acción: Realizar el corte de la vegetación con métodos manuales, en virtud de que es una superficie muy pequeña y el ruido generado será muy bajo.	

	Medida correctiva: Asentar de manera oficial el cumplimiento de estas medidas ante el contratista, para su debida observancia.
	Duración: Mientras dure la actividad

Nivelación	Calidad del aire	Ruidos y vibraciones	Hidrología	Suelo	Factor sociocultural
	Acciones: Regar la superficie con agua para evitar la generación de polvos, planificar la actividad para que sea de corta duración y transitar con los camiones y maquinaria con lonas de cubierta y a bajas velocidades para evitar incomodidades a las personas que viven y visitan la localidad de Topolobampo				
	Medida correctiva: Asentar de manera oficial el cumplimiento de estas medidas ante el contratista, para su debida observancia.				
	Duración: Mientras dure la actividad				

Renta de letrinas móviles	Hidrología superficial y subterránea
	Acciones: Se deberá contar con letrinas suficientes para el personal obrero y supervisor de manera que no se presente fecalismo al aire libre
	Medida correctiva: Asentar de manera oficial el cumplimiento de estas medidas ante el contratista, para su debida observancia.
	Duración: Mientras dure la actividad

Almacén de materiales y herramientas	Ruidos y vibraciones
	Acciones: se fabricará con material ligero y reutilizable de manera que al terminar las actividades pueda ser desmantelado y llevado a otro sitio para su aprovechamiento.
	Medida correctiva: Asentar de manera oficial el cumplimiento de estas medidas ante el contratista, para su debida observancia.
	Duración: Mientras dure la actividad

Generación de residuos sólidos	Suelo	Fauna
	Acción: Continuar con la recolección de residuos sólidos urbanos, asegurando que estos residuos no lleguen al agua, o a otras partes del ecosistema y no formen parte de la dieta de las especies que interactúan en el sitio. Se debe contar con un programa de revisión de los recipientes que se encuentran para estos fines y se les debe dotar de una tapa para evitar que el agua entre en él. Llevar una bitácora o registro de la cantidad de residuos sólidos generados.	
	Medida correctiva: Si se observan desviaciones a lo especificado, se colocará un anuncio alusivo a estas restricciones y se incluirán estos cuidados en medios informativos con que cuenta la empresa.	
	Duración: Permanente	

Cimentación de concreto	Calidad del aire Ruido y vibraciones Suelo Factor sociocultural
	Acciones: Regar la superficie con agua para evitar la generación de polvos, planificar la actividad para que sea de corta duración y transitar con los camiones y maquinaria con lonas de cubierta y a bajas velocidades para evitar incomodidades a las personas que viven y visitan la localidad de Topolobampo
	Medida correctiva: Asentar de manera oficial el cumplimiento de estas medidas ante el contratista y proveedores, para su debida observancia.
	Duración: Mientras dure la actividad

Construcción de estructura	Calidad del aire Ruido y vibraciones Paisaje Factor sociocultural
	Acciones: Regar la superficie con agua para evitar la generación de polvos, planificar la actividad para que sea de corta duración y transitar con los camiones y maquinaria con lonas de cubierta y a bajas velocidades para evitar incomodidades a las personas que viven y visitan la localidad de Topolobampo. Se sugiere pedir apoyo de personal de tránsito y transportes del municipio y contratar habitantes de la localidad
	Medida correctiva: Asentar de manera oficial el cumplimiento de estas medidas ante el contratista y proveedores, para su debida observancia.
	Duración: Mientras dure la actividad

Equipamiento de bodega	Ruido y vibraciones Factor sociocultural
	Acciones: Planificar la actividad para que sea de corta duración, transitar con los camiones y maquinaria a bajas velocidades para evitar incomodidades a las personas que viven y visitan la localidad de Topolobampo, se sugiere pedir apoyo de personal de tránsito y transportes del municipio.
	Medida correctiva: Asentar de manera oficial el cumplimiento de estas medidas ante el contratista y proveedores, para su debida observancia.
	Duración: Mientras dure la actividad

Generación de residuos especiales	Suelo Fauna Paisaje Factor sociocultural
	Acciones: Continuar con las actividades de retiro de chatarra y sobrantes que se presenten en la etapa de construcción y de operación y mantenimiento
	Medida correctiva: Buscar más proveedores de este servicio para que no se ponga en riesgo la atención
	Duración: Permanente

Operación de oficina	Hidrología superficial Factor sociocultural
	Acciones: Establecer y seguir un programa de ahorro de agua y energía en las instalaciones, transitar con los vehículos a bajas velocidades para evitar incomodidades a las personas que viven y visitan la localidad de Topolobampo

	Medida correctiva: Capacitar al personal que labora en la empresa en temas relacionados con el uso eficiente de los recursos y la interacción con las vecindades del sitio
	Duración: Permanente

	Calidad del aire Suelo Factor sociocultural
Operación de bodega	Acciones: Continuar con el cumplimiento en materia de seguridad en el trabajo, vigilando el uso de equipo de protección personal, verificar periódicamente las condiciones de ventilación de la bodega, continuar con la aplicación de los procedimientos para evitar derrames de fertilizantes al suelo, dar seguimiento puntual al programa de mantenimiento establecido y transitar con los vehículos a bajas velocidades para evitar incomodidades a las personas que viven y visitan la localidad de Topolobampo Se sugiere contratar personal que reside en la localidad
	Medida correctiva: Capacitar al personal que labora en la empresa en temas relacionados con la seguridad, uso correcto de los equipos y prevención de accidentes
	Duración: Permanente

	Suelo Fauna Factor sociocultural
Generación de residuos peligrosos	Acciones: Cuando se realizan actividades de mantenimiento, se debe asegurar la correcta disposición de los residuos (aceites, brochas, botes de pintura, estopas y cualquier objeto que haya sido impregnado con estas sustancias). Se debe evitar a toda costa que estos residuos tengan contacto con el agua, la fauna o la vegetación. Llevar una bitácora o registro de la cantidad de residuos peligrosos generados en este espacio. Se debe supervisar, por parte del personal de la empresa que esta medida se cumpla por parte de los integrantes de mantenimiento o contratistas externos, en su caso. Continuar con los servicios de los proveedores que manejan, transportan y disponen adecuadamente estos residuos
	Medida correctiva: De presentarse una descarga de estos residuos a cualquier medio, se deberá proceder a su recolección inmediata incluyendo el suelo o agua contenido y asegurar su manejo integral con los residuos peligrosos que habitualmente se generan en la empresa.
	Duración: Permanente

La implementación de estas medidas, se realizará en dos grandes rubros, en las etapas de preparación del sitio y construcción, corresponderá a las empresas contratadas la aplicación; por lo que deberán contemplarlo en sus conceptos de obra, se estima que tenga un costo de $25,300.00 aproximadamente. Y en la etapa de operación y mantenimiento corresponderá a la empresa promovente la aplicación de estas medidas, lo que implica un costo aproximado de $15,000.00 mensuales; considerando que se tuvieran que hacer reparaciones imprevistas.

VI.2 Impactos residuales

Se entiende por "impacto residual" al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que algunos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud. Por ello, el estudio de impacto ambiental quedaría incompleto si no se especifican estos impactos residuales ya que ellos son los que realmente indican el impacto final de un determinado proyecto.

También se consideró que, de la variedad de medidas preventivas, de mitigación, de compensación y restauración que se proponen en este Estudio de Impacto Ambiental, algunas de ellas van a ser aplicadas por ser viables, mientras que otras dependen en gran medida de cómo se llevan a cabo las obras. Por esto, al momento de presentar la relación de impactos MODALIDAD PARTICULAR residuales, se consideran sólo aquellas medidas que se van a aplicar con certidumbre.

De los impactos identificados cobran relevancia las emisiones que se generarán por la naturaleza misma de los fertilizantes que se almacenen, con las condiciones de seguridad al personal que esto implica y el aumento en el tránsito vehicular que cruzará por la localidad de Topolobampo; lo que puede representar ruidos, molestias y en casos extremos accidentes.

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, se realizó una proyección en la que se ilustra el resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Este escenario consideró la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas, así como los pronósticos de cambio climático esperados por el desarrollo de la actividad.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Se presenta un programa de vigilancia ambiental que tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental. Incluye la supervisión de la acción u obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de la medida de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

Otras funciones adicionales de este programa son:

- Permite comprobar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil. Paralelamente, el programa permite evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctivas o de mitigación en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes.

- Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.

- En el programa de vigilancia se pueden detectar alteraciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctivas.

El programa incorpora los siguientes apartados:

- Objetivos, estos identifican los sistemas ambientales afectados, los tipos de impactos y los indicadores previamente seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que el número de estos indicadores sea mínimo, medible y representativos del sistema afectado.
- Levantamiento de la información, ello implica, además, su almacenamiento y acceso y su clasificación por variables. Debe tener una frecuencia temporal suficiente, la cual dependerá de la variable que se esté controlando.
- Interpretación de la información: este es el rubro más importante del programa, consiste en analizar la información. La visión que prevalecía entre los equipos de evaluación de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores, no es totalmente

válida. Los sistemas ambientales MODALIDAD PARTICULAR tienen variaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse el caso de que la ausencia de desviaciones sea producto de cambios importantes. Las dos técnicas posibles para interpretar los cambios son: tener una base de datos de un período de tiempo importante anterior a la obra o su control en zonas testigo.

- Retroalimentación de resultados: consiste en identificar los niveles de impacto que resultan del proyecto, valorar la eficacia observada por la aplicación de las medidas de mitigación y perfeccionar el Programa de Vigilancia Ambiental.

Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia de este proyecto ésta condicionado por los impactos que se van a producir, siendo posible fijar un programa que abarque todas y cada una de las etapas del proyecto. Este programa es específico y su alcance depende de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles.

Tabla 12. Programa de vigilancia ambiental

Línea estratégica: Acciones preventivas				
Etapa del proyecto: Preparación del sitio				
Impacto al que va dirigido la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración	Recursos necesarios costo, equipos, obras instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia
Desmonte	Cortar la maleza por medio manual	4 horas	Pala, machete, dos personas	Uso exclusivo de herramientas
Nivelación	Riego de superficie, camiones con caja cubierta	3 semanas	Agua potable o tratada, lonas y cordeles	Toda la superficie de tierra regada. Cero camiones con caja descubierta
Letrinas móviles	Renta de letrinas	3 semanas	2 letrinas móviles	Cero materia fecal en el suelo del sitio
Almacén de herramientas	Fabricarlo con material reutilizable	3 semanas	Lámina ligera y estructura de fajillas desmontable	Cero presencia de materiales de un solo uso
Generación de residuos sólidos	- Continuar con la recolección de residuos sólidos urbanos que son desechados - Llevar una bitácora o registro de la cantidad de residuos sólidos generados en este espacio	3 semanas	Una persona encargada de la limpieza, uso de los botes de basura existentes	Cero residuos sólidos en el agua, suelo o como dieta de la fauna presente
Etapa del proyecto: Construcción				
Impacto al que va dirigido la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia
Letrinas móviles	Renta de letrinas	15 semanas	5 letrinas móviles	Cero materia fecal en el suelo del sitio

Cimentación de concreto	Regar la superficie con agua para evitar la generación de polvos, planificar la actividad para que sea de corta duración y transitar con los camiones y maquinaria con lonas de cubierta y a bajas velocidades	4 semanas	Una persona encargada de supervisar al contratista	Cero accidentes de tránsito Ruidos dentro de norma
Construcción de estructura	Regar la superficie con agua para evitar la generación de polvos, transitar con los camiones y maquinaria con lonas de cubierta y a bajas velocidades. Pedir apoyo a tránsito municipal	11 semanas	Una persona encargada de supervisar al contratista	Cero accidentes de tránsito Ruidos dentro de norma
Equipamiento de bodega	Regar la superficie con agua para evitar la generación de polvos, transitar con los camiones y maquinaria con lonas de cubierta y a bajas velocidades. Pedir apoyo a tránsito municipal	4 semanas	Una persona encargada de supervisar al contratista	Cero accidentes de tránsito Ruidos dentro de norma
Generación de residuos sólidos	Continuar con la recolección de residuos sólidos urbanos que son desechados Llevar una bitácora o registro de la cantidad de residuos sólidos generados en este espacio	15 semanas	Una persona encargada de la limpieza, uso de los botes de basura existentes	Cero residuos sólidos en el agua, suelo o como dieta de la fauna presente
Generación de residuos especiales	Continuar con la recolección de residuos de manejo especial Llevar una bitácora o registro de la cantidad de residuos generados en este espacio	15 semanas	Una persona encargada de atender al proveedor de este servicio	Cero chatarra o escombros al final de la obra. Cero accidentes provocados por causa de estos residuos
Etapa del proyecto: Operación y mantenimiento				
Impacto al que va dirigido la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia
Operación de oficina	Establecer y seguir un programa de ahorro de agua y energía en	Permanente	Capacitación a todo el personal de la empresa	Cero fugas de agua, consumos de

	las instalaciones, transitar con los vehículos a bajas velocidades			energía optimizados, cero accidentes viales
Operación de bodega	Continuar con el cumplimiento en materia de seguridad en el trabajo, vigilando el uso de equipo de protección personal, verificar periódicamente las condiciones de ventilación de la bodega, continuar con la aplicación de los procedimientos para evitar derrames de fertilizantes al suelo, dar seguimiento puntual al programa de mantenimiento establecido y transitar con los vehículos a bajas velocidades	Permanente	Capacitación a todo el personal de la empresa	Cero accidentes dentro de la empresa, cero paros de labores por fallas de los equipos, cero accidentes viales
Generación de residuos peligrosos	Asegurar la correcta disposición de los residuos (brochas, aceites, estopas, botes de pintura y cualquier objeto que haya sido impregnado con estas sustancias). Llevar una bitácora o registro de los mantenimientos preventivos y correctivos	Permanente	Dos personas de mantenimiento o subcontratado, material consumible, aceite, grasa, pintura	Cero residuos peligrosos en el suelo, agua o como dieta de la fauna local Conservación de los manifiestos que da el proveedor

VII.3 Conclusiones

Finalmente, y con base en una autoevaluación integral del proyecto, se realizó un balance impacto-desarrollo en el que se discuten los beneficios que podría generar el proyecto y su importancia en la modificación de los procesos naturales de los ecosistemas presentes y aledaños al sitio donde éste se establecerá.

Con la implementación de todas las medidas de mitigación propuestas, así como las correspondientes medidas de compensación que a futuro se tuvieran que implementar por los impactos ambientales relevantes, se logrará un aprovechamiento sustentable del ecosistema. Esto considerando que las consecuencias del cambio climático no afecten directamente en este ecosistema.

Se estima que se tendrá un aprovechamiento sustentable de los recursos asociados a este ecosistema, en concordancia con el uso del suelo definido, siempre que se observen las medidas asentadas y no se presenten impactos asociados al cambio climático en el corto plazo. Sin embargo, es necesario interesarse en la problemática global derivada de estos fenómenos.

El presente estudio se realizó con base en trabajos anteriores pues la empresa opera en el sitio desde hace 17 años, y en cumplimiento de las acciones que la misma desarrolla en el marco del cumplimiento ambiental.

Si bien es cierto que algunas especies de ornitofauna que visitan el sitio por períodos de minutos se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT, se manifiesta que no se identificaron actividades de forrajeo, apareamiento ni anidación.

Se sugiere la integración del programa de vigilancia ambiental a las medidas y acciones que desarrolla la empresa de manera cotidiana. De esta manera se comprobará el cumplimiento de las medidas mencionadas en este estudio y se podrán proponer nuevas medidas de mitigación o control en caso de que las previstas resulten insuficientes a través del tiempo.

Por lo anterior se manifiesta, que el proyecto “Construcción, operación y mantenimiento de una bodega de almacenamiento de fertilizantes” es compatible con el uso del suelo industrial del muelle de Topolobampo, no generará impactos adversos significativos y coadyuvará en la producción de alimentos de la región noroeste del país; por lo que se solicita la autorización del mismo bajo el cumplimiento de las medidas propuestas.

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

De acuerdo al artículo Número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregan cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Así mismo todo el estudio se grabó en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que se presenta en formato Word.

Así mismo, se integró un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental en 4 ejemplares, grabado en memoria magnética en formato Word.

Es importante señalar que la información solicitada está completa y en idioma español para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

VIII.1.1 Análisis en SIGEIA

Se realizó el análisis en el Sistema de Información Geográfica para el Estudio de Impacto Ambiental SIGEIA, que se agrega en el Anexo 9, con la intención de unificar la información en una base de datos oficial.

VIII.1.2 Fotografías

Se integró un anexo consistente en un álbum fotográfico en el que se identifica el número de la fotografía y se describen de manera breve los aspectos que se desean destacar del área de estudio. El álbum fotográfico se acompaña con un croquis en el que se indican los puntos y direcciones de las tomas, mismas que se identifican con numeración consecutiva y se relacionan con el texto.

VIII.1.3 Videos

No se incluyen videos en el presente estudio.

VIII.2 Otros anexos

Se presentan las memorias y documentación que se utilizó para la realización del estudio de impacto ambiental:

a) Documentos legales. Copia de autorizaciones, concesiones, escrituras.

b) Cartografía consultada (INEGI, Secretaría de Marina) Copia legible y a escala original.

c) Diagramas y otros gráficos. Incluir el título, el número o clave de identificación, la descripción de la nomenclatura y la simbología empleadas.

d) Estudios técnicos (geología, geotectónica, topografía, mecánica de suelos, etcétera) y listas de flora y fauna (nombre científico y nombre común que se emplea en la región de estudio).

VIII.3 Glosario de términos

Actividad altamente riesgosa: Aquella acción, proceso u operación de fabricación Industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, establecida en los listados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Almacenamiento de residuos: Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Cantidad de reporte: Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transporte dados, que, al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Confinamiento controlado: Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

CRETIB: Código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso.

Cuerpo receptor: La corriente o deposito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas pudiendo contaminar el suelo o los acuíferos.

Daño ambiental: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Depósito al aire libre: Depósito temporal de material sólido o semisólido, dentro de los límites del establecimiento, pero al descubierto.

Descarga: Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Disposición final: El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

Disposición final de residuos: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Duración: El tiempo que persiste el impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Emisión contaminante: La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

Empresa: Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

Equipo de combustión: Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generada por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Establecimiento industrial: Es la unidad productiva, asentada en un lugar de manera permanente, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila (total o parcial), de uno o varios productos.

Fuente fija: Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Generación de residuos: Acción de producir residuos peligrosos.

Generador de residuos peligrosos: Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: 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.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Incineración de residuos: Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

Insumos directos: Aquellos que son adicionados a la mezcla de reacción durante el proceso productivo o de tratamiento.

Insumos indirectos: Aquellos que no participan de manera directa en los procesos productivos de tratamiento, no forman parte del producto y no son adicionados a la mezcla de reacción, pero son empleados dentro del establecimiento en los procesos auxiliares de combustión (calderas de servicio), en los talleres de mantenimiento y limpieza (como lubricantes para motores, material de limpieza), en los laboratorios, etc.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Manejo integral de residuos sólidos: El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reuso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

Material peligroso: Elementos, substancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Proceso: El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

Proceso productivo: Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales.

Producto: Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, personal, sitios organizaciones e ideas.

Prueba de extracción (PECT): El procedimiento de laboratorio que permite determinar la movilidad de los constituyentes de un residuo, que lo hacen peligroso por su toxicidad al ambiente.

Punto de emisión y/o generación: Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

Reciclaje de residuos: Método de tratamiento que consiste en la trasformación de los residuos en fines productivos.

Recolección de residuos: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o a los sitios para su disposición final.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó;

Residuo incompatible: Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;

Reuso de residuos: Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sustancia peligrosa: Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Sustancia tóxica: Aquélla que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

Sustancia inflamable: Aquélla que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

Sustancia explosiva: Aquélla que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Transferencia: Es el traslado de contaminantes a otro lugar que se encuentra física- mente separado del establecimiento que reporte, incluye entre otros: a) descarga de aguas residuales al alcantarillado público; b) transferencia para reciclaje, recuperación o regeneración: c) transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y d) transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física.

Tratador de residuos: Persona física o moral que, como parte de sus actividades, opera servicios para el tratamiento, reuso, reciclaje, incineración o disposición final de residuos peligrosos.

Tratamiento: Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

BIBLIOGRAFÍA

BANCO MUNDIAL, 1992. Libro de Consulta para la Evaluación Ambiental: Lineamientos para la Evaluación Ambiental de los Proyectos Energéticos e Industriales. Vol. III. Trabajo Técnico. Vol. 154. Washington, D.C.. (www.mediombiente.gov.ar/aplicaciones).

BRAÑES R. 2000. Manual de Derecho Ambiental Mexicano. Fondo de Cultura Económica.

CANTER, L.W., 1998. Environmental Impact Assessment. Mc.Graw-Hill. New York.

GARCÍA DE MIRANDA, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, Enriqueta García, México.

Gobierno del Estado de Sinaloa, Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021

INECC, 2018. Costos de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas de México, p 112.

INEGI, 1993. Cuaderno Estadístico Municipal de Ahome

INEGI, 2004. Guía para la interpretación de cartografía: Edafología

MARTIN MATEO, R., 2001. Revista de Derecho Ambiental. Apartado de Correos 4.234, 30080 Murcia, España. (www.accesosis.es./negociudad/rda/index.htm).

MELLINK E. Y A. OROZCO M. 2000. Anfibios y reptiles del noroeste de México con mapas de Distribución de las especies encontradas en Sonora, Sinaloa y Nayarit. Informe Técnico. Comunicaciones Académicas. Serie Ecología. CICESE. 65 P.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. 80 p.

ODUM, H.T., 1972. The use of energy diagrams for environmental impact assessments. In: Proceedings of the Conference Tools of Coastal Management, 197-231. Marine Technology Society. Washington D.C.

OFICINA REGIONAL PARA ASIA Y EL PACÍFICO, 1988. Evaluación del Impacto Ambiental. Procedimientos Básicos para países en desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (www.cepis.ops-oms.org/eswwwfulltext/repind51/ pbp/pbphtml).

OLEA, R.H. 1975. Ecología Descriptiva de Sinaloa. Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. México, D.F. 201 p.

PETERSON y CHALIF. 1989. Aves de México. Edit. Diana, México, D.F. 473 p.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental. 2002

RZEDOWSKI, J., 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.

Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales "Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente" Reforma publicada el 5 de junio de 2018.

Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales "Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos"

Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales "Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California" Decreto del 29 de noviembre de 2006, páginas 45 a 77

VÁZQUEZ GONZÁLEZ A. B. y CÉSAR VALDÉS E. 1994. Impacto Ambiental. Eds. UNAM, Fac. de Ing. & IMTA. Méx. 258 pp.

WARD, D.V., 1978. Biological environmental studies: theory and methods. Academic. Press. New York.

Enlaces de internet (consultados entre abril a junio de 2021)

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves
http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#AICA_227

Atlas de Riesgos del municipio de Ahome.
http://implanahome.gob.mx/Informaci%C3%B3ndeRiesgos.html

Ciclones que han impactado en México.
http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_AIRE04_01&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

Regiones Hidrológicas Prioritarias
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Hmapa.html

Regiones Terrestres Prioritarias
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tmapa.html
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_022.pdf

Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico
https://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga_oe2/

Ubicación del sitio RAMSAR Laguna Santa María-Topolobampo-Ohuira
https://rsis.ramsar.org/es/ris/2025

Uso del suelo de acuerdo al Plan Director de Desarrollo Urbano de Topolobampo
http://www.implanahome.gob.mx/datosabiertosmkz.html

D E C L A R A C I Ó N

[redacted]

Promovente

[redacted]

Asesor ambiental

[redacted]