



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

Anexo 1 de 2

Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora del proyecto denominado “Terminal de Almacenamiento y Suministro con Muelle en el Interior de la Laguna de Cuyutlán”, con una superficie de 1.2674 hectáreas ubicado en el municipio de Manzanillo en el estado de Colima.

I. Introducción

Este programa se implementará como medida de mitigación para hacer frente a la afectación de los recursos forestales que se presenten durante la realización del proyecto **“Terminal de Almacenamiento y Suministro con Muelle en el Interior de la Laguna de Cuyutlán”**, que se encuentra en el municipio de Manzanillo en el estado de Colima, que se localiza en el predio de Logística de Fluídos y Gráneles, S.A. de C.V., ubicado en el municipio de Manzanillo, favoreciendo la protección y conservación sobre las comunidades, poblaciones o individuos de flora que se verán afectadas a lo largo del trazo para el presente proyecto.

El proyecto **“Terminal de Almacenamiento y Suministro con Muelle en el Interior de la Laguna de Cuyutlán”** contempla una superficie de terreno forestal de 1.2674 hectáreas, el cual consiste en la construcción y puesta en operación de un tanque de almacenamiento de relevo con una capacidad de 10,000 barriles para almacenamiento de hidrocarburos fuera de especificación o sobrepresión de tuberías del muelle.

La construcción y operación de este tipo de proyectos tiene una incidencia directa y en forma negativa sobre los recursos naturales presentes en los sitios generando una afectación a la vegetación. Ante ello es necesario efectuar acciones de mitigación y compensación de tales impactos ambientales ocasionados por el desmonte y despalme de los sitios constructivos, además de la restauración de las áreas afectadas.

Es por esta razón necesario desarrollar el presente programa, en el cual se contemplarán todas las especies que sean susceptibles de sufrir mayor impacto, de igual forma dentro de dicho programa se consideran aquellos sitios en los que se reubicarán las especies rescatadas, con el objeto de asegurar un mayor porcentaje de éxito de supervivencia.

Este programa está diseñado para definir los métodos y planeación de la ejecución de las medidas de rescate, reubicación y reforestación de la flora silvestre que se verán afectados durante las etapas de preparación del sitio, construcción y finalización del proyecto; principalmente está enfocado a aquellas especies que se encuentran con una mayor presencia en el área de cambio de uso de suelo en comparación con los individuos reportados para la cuenca hidrológico forestal y aquellas especies que presenten algún valor ecológico, cultural o de otro tipo.

Uno de los factores del ambiente que con el cambio de uso del suelo recibe una afectación destacable es la flora, por esa razón, el artículo 93º párrafo tercero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018, y el artículo 123º Bis del Reglamento de la Ley General





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD
INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

de Desarrollo Forestal Sustentable, establece la obligación para el Regulado de ejecutar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectada.

Para que esto se logre, se deben realizar los estudios de campo necesarios, que permitan conocer las condiciones del sitio o sitios de reubicación/reforestación y definir las especies a establecer, el vivero de procedencia, el medio de transporte, las herramientas a utilizar, la preparación del suelo, el diseño de establecimiento, los métodos, los puntos críticos de supervisión durante las actividades de campo, la protección, el mantenimiento y los parámetros con los cuales se evaluará el éxito del programa. El rescate y reforestación se presenta como parte de las medidas de mitigación del proyecto para atenuar y/o compensar la disminución de la cobertura vegetal debido al desmonte que se requiere necesariamente para la ejecución del proyecto.

Con la reforestación se pretende asistir a los procesos naturales para el restablecimiento de la vegetación natural mediante la selección de especies nativas adecuadas para el ecosistema afectado por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales, para así promover los servicios ambientales que desarrolla este tipo de vegetación. La reforestación es una medida para atenuar el impacto de modificación del paisaje que se desprende de la remoción de la vegetación nativa dentro de las áreas de afectación temporal y permanente del proyecto.

De acuerdo con lo anterior, se ha elaborado el presente programa para el área de cambio del uso de suelo forestal, dando énfasis a las especies bajo algún estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010, por su interés botánico, etnobotánico, por ser especies de difícil propagación o de lento crecimiento o por su importancia desde el punto de vista comercial o cultural, con la finalidad de mitigar la afectación de la biodiversidad existente.

En el presente programa se incluyen los objetivos, metas, las actividades de mantenimiento, la metodología a seguir y los indicadores de supervivencia de las especies reubicadas y reforestadas, con el fin de asegurar el 80% de supervivencia y cumplir con la legislación en la materia, que garantice la sustentabilidad del proyecto.

Con el rescate de la flora y la reforestación, se pretenden aminorar los impactos negativos generados al momento del desarrollo de algunas actividades en la construcción del proyecto **"Terminal de Almacenamiento y Suministro con Muelle en el Interior de la Laguna de Cuyutlán"**, como lo es el desmonte y despalme. Las actividades de rescate y reubicación de la vegetación forestal señaladas en el presente programa se realizarán de manera previa a la preparación del sitio y construcción.

Con la implementación del programa se busca preservar y conservar la diversidad vegetal del área de CUSTF y que se relaciona con el sistema ambiental regional.

II. Objetivos

a. General

Establecer las medidas que se implementarán para el rescate, reubicación y reforestación de las especies de flora silvestre de mayor importancia biológica que se encuentren dentro del área destinada al cambio de uso del suelo en terrenos forestales, con la finalidad de disminuir la afectación a la flora silvestre en el área, se

Página 2 de 18





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

plantearán estrategias para favorecer la reubicación y reforestación de especies de importancia ecológica, endémicas, que son de difícil regeneración o que contribuyen a la conservación de suelos e identificadas en las áreas de CUSTF o que se encuentren citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b. Específicos

- Evitar o disminuir los efectos adversos asociados al proyecto sobre la flora presente en el área del proyecto, por medio de la identificación y desarrollo de métodos adecuados para el rescate y reubicación de los individuos.
- Realizar recorridos prospectivos de las áreas donde se llevará a cabo el desmonte y despalme, localizando las especies que serán rescatadas y reubicadas.
- Realizar acciones para el rescate, reubicación y reforestación de flora, que incluya aquellas especies que por sus atributos fenológicos sean susceptibles de ser rescatadas y trasplantadas, independientemente de estar listadas o no, en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como serían aquellas especies de difícil regeneración y/o lento crecimiento.
- Realizar acciones emergentes cuando la sobrevivencia de los ejemplares sea menor al 80% del total de los individuos, considerando un período de seguimiento de al menos 5 años.
- Incrementar la densidad poblacional de las especies que se localizan en la zona del proyecto, mediante la aplicación de medidas paralelas, tales como reubicación, reforestación, propagación, entre otras.
- Establecer medidas de protección para evitar que la vegetación residual y la establecida en la zona del proyecto sea dañada por incendios forestales o animales domésticos.
- Extraer las especies de lento crecimiento, cuyo hábitat o distribución sea restringido, para su reubicación.
- Utilizar los métodos adecuados para el traslado y reubicación de los individuos de especies de flora silvestre.
- Rescatar a los individuos de flora silvestre que se encuentren en condiciones sanas, que permitan perpetuar las poblaciones o que pudieran ser afectadas por el proyecto.
- Trasplantar individuos de flora silvestre con posibilidades de supervivencia al traslado y reubicación.
- Seleccionar sitios de reubicación que reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados los individuos.
- Delimitar los sitios de reubicación de flora silvestre, promoviendo su protección y vigilancia.
- Evitar la sobrecarga de especies de flora silvestre en los sitios de reubicación.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

- Dar mantenimiento a los ejemplares de flora reubicados a fin de asegurar la sobrevivencia y establecimiento de estos.
- Realizar monitoreos en las áreas de reubicación y reforestación, y evaluar su sobrevivencia, incluir los resultados en los reportes que se entregan ante esta autoridad.
- Proteger las distintas áreas donde se realizará la ejecución del proyecto, con vegetación para disminuir los grados de erosión.
- Concientizar y sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia biológica, ecológica y económica de las especies de flora silvestre presentes en el área del proyecto.

III. Criterios de selección de especies

Al reubicarse las especies de flora silvestre identificadas en el proyecto, se busca no afectar la dinámica de ecosistemas (flujo de energía, de nutrientes e hidrológico).

La cuantificación de ejemplares a rescatar conserva la estructura de la comunidad forestal encontrada en el CUSTF, a efecto de mitigar la disminución de la diversidad por la remoción de ejemplares de distintas especies, atenuar la pérdida de individuos que alteran la abundancia.

Especies propuestas para rescate y reubicación de flora

Nombre científico	Nombre común	Porcentaje (%)	No. de Plantas/hectárea	No. de Plantas /1.2674 ha	80% de supervivencia
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Conchil	48.01	130	165	132
<i>Crateva tapia</i>	Manzana de playa	52.01	141	178	143
TOTAL		100	271	343	274

Especies propuestas para la reforestación

Nombre científico	Porcentaje (%)	No. de plantas/hectárea	No. de plantas/0.5 ha	80% de supervivencia
<i>Vachellia hindsii</i>	18.82	118	59	47
<i>Pithecellobium dulce</i>	40.92	256	128	102
<i>Guazuma ulmifolia</i>	24.55	154	77	61
<i>Coccoloba barbadensis</i>	11.46	72	36	29
<i>Randia echinocarpa</i>	4.09	26	13	10
Suma	100	625	313	250

La reforestación de manglar se realizará en una superficie de 0.983 hectáreas, al cual contribuirá en el incremento de la cobertura existente de este tipo de vegetación, así como de su positivo impacto ambiental por el elevado aporte del árbol de mangle en los procesos de descontaminación de las aguas y de su invaluable aporte económico que representan los bienes comunes existentes en dicho ecosistema, mitigando





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

adicionalmente el procesos erosivo a que están sometidos los suelos circundantes al área propuesta. El lugar identificado para el establecimiento de la reforestación resulta apropiado en función del grado de accesibilidad (incidiendo con esto en el manejo integrado de los recursos marino-costeros), por lo que resultará importante conocer las partes bajas y altas del terreno, así como las pendientes (estudio que se realizará de manera inicial), para determinar las áreas que se inundan o queden secas, ya que algunas especies de manglar requieren inundación frecuente, existiendo sitios que se pueden secar por completo durante varios meses, lo que podría afectar en el desarrollo de las plantas. Así mismo resulta relevante conocer el nivel máximo y mínimo de las mareas y corrientes, ya que en función de esto se determinará la técnica de plantado.

Densidad de siembra

La densidad de siembra será de 2,500 plantas por hectárea, sembrando 1,250 plantas por hectárea de cada especie (*Rhizophora mangle* y *Laguncularia racemosa*) con un espaciamiento de aproximado de 2 metros de distancia.

El total de plantas a sembrar será de 1,223; tomando en cuenta que la superficie es de 0.9783 hectáreas. De las cuales se plantarán 612 plantas por cada especie (*Rhizophora mangle* y *Laguncularia racemosa*); distribuidas en marco real.

Antes de iniciar la ejecución del proyecto se mantendrán una serie de reuniones con los profesionales encargados de realizar la reforestación, así como con los propietarios del predio, con el ánimo de coordinar consensuadamente las actividades del proyecto mediante la realización de talleres de capacitación (tanto de laboratorio como de campo).

Los manglares son uno de los ecosistemas más productivos de la biosfera y cubren diferentes funciones ecológicas de importancia económica y social, donde se destaca su alta productividad de nutrientes que permiten la existencia de gran cantidad de vida acuática, terrestre y aérea; las raíces sumergidas de este ecosistema son utilizadas como hábitat y refugio por una gran diversidad de fauna acuática, mientras que el dosel de los mismos proporciona sitios de anidación y alimentación para un número considerable de especies de aves residentes y migratorias. A nivel paisajístico, los manglares protegen a la costa y a los ecosistemas terrestres de daños asociados a la erosión y las marejadas ocasionadas por los huracanes.

El manglar también es un ecosistema de alto valor socioeconómico, ya que actúa como criadero para muchas especies de peces y mariscos de importancia comercial, desempeñando un papel fundamental en las pesquerías litorales, dado que gran cantidad de las especies que crecen en el manglar, en su fase adulta viven en ecosistemas cercanos, como las praderas de pastos marinos y arrecifes de coral; se estima que por cada hectárea de manglar destruido existe, aproximadamente, una pérdida anual en la pesca comercial de 800.00 kilos de camarón y pescado. Aunado a esto, el manglar suministra materias primas como madera y taninos, estos últimos empleados en curtimbres y tintorería; ocupándose así mismo para actividades turísticas y recreativas. En términos económicos y ecológicos, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) calcula que el valor económico de los servicios ambientales prestados por una hectárea de manglar en condiciones ambientales apropiadas sería de 250,000.00 dólares. En México, la vegetación de manglar abarca una superficie de 882,000 ha (CONAFOR); de 1993 a 2000, el índice de la tasa de deforestación del manglar fue de un 14%, **presentando** una rápida transformación hacia ecosistemas de baja productividad y biodiversidad.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

IV. Metas y alcances

Para el rescate y reubicación

Las metas deberán de estar en función de la disponibilidad de especies, se recomienda realizarlo por estrato.

- Poner en operación un programa de rescate y reubicación de flora que considere las especies susceptibles de ser rescatadas, a partir del conjunto de especies que conforman la vegetación natural del área sujeta a cambio de uso del suelo.
- Se rescatarán 343 individuos, de 2 especies (*Pithecellobium lanceolatum* y *Crateva tapia*).
- Garantizar el 80% de sobrevivencia de las especies a rescatar.
- Conservar la estructura de la comunidad forestal encontrada en el CUSTF al trasladar los organismos en el área designada para su reubicación.
- Atenuar la pérdida de individuos que alteren la abundancia en la CHF.
- Las cantidades de organismos a rescatar son estimadas, en función de los registros de las especies durante los trabajos de campo, por lo que los resultados definitivos se obtendrán al término de las actividades de rescate.

El presente programa contempla las actividades de trasplante/reubicación y reforestación en sitios para la revegetación de las especies de valor ecológico que se verán afectadas con el cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Las especies señaladas son aquellas que principalmente fueron observadas y contabilizadas en los muestreos realizados en el área de ejecución del cambio de uso del suelo en terrenos forestales, y/o son consideradas de importancia biológica para su rescate, protección y conservación.

Para la reforestación

Para fines de reforestación, las especies más adecuadas son aquellas nativas que tienen las posibilidades de cubrir en el menor tiempo posible las áreas desprovistas de vegetación. La cuantificación de ejemplares a reforestar conserva la estructura de la comunidad vegetal encontrada en el CUSTF, a efecto de mitigar la disminución de la diversidad por la remoción de ejemplares de distintas especies, atenuar la pérdida de individuos que alteran la abundancia.

- Reforestar una superficie de 0.5 hectáreas.
- Reforestar 313 plantas, distribuidas en diez especies: *Vachellia hindsii*, *Pithecellobium dulce*, *Guazuma ulmifolia*, *Coccoloba barbadensis* y *Randia echinocarpa*.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD
INDUSTRIAL Y AMBIENTE



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021

Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

- Siembra de pastos nativos, pudiendo ser con la especie *Muhlenbergia minutissima*, en las 62.329 hectareas de CUSTF.
- Lograr una sobrevivencia superior o igual a 80% de la reforestación.

Asimismo, se incluye el programa de reforestación de mangle mediante un programa diagnóstico ambiental de las áreas seleccionadas en la región en dónde se realizará el proyecto con la finalidad de identificar zonas que puedan ser sujetadas a la aplicación de medidas compensatorias, ya sea, por su fragilidad, la preservación de los ecosistemas y tipos de vegetación o cualquier otra característica ambiental que justifique la aplicación de dichas acciones.

Con los resultados obtenidos de los parámetros ecológicos estimados en la vegetación de manglar que se distribuye en el área de influencia. Se consideró que la reforestación de mangle se realizará con las especies de *Rhizophora mangle* y *Laguncularia racemosa*. En virtud de lo anterior, se considera que estas dos especies son las de mayor dominancia en el ecosistema de manglar esto de acuerdo a lineamientos 4.39 y 4.40 NOM-022-SEMARNAT-2003.

V. Metodología para el rescate y reforestación de especies

Método y técnicas para el rescate y reubicación

Se utilizará principalmente la técnica denominada "extracción con cepellón", la cual consiste en extraer los ejemplares con la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical, acción que puede realizarse de manera manual o con la ayuda de herramientas. Una vez extraídos los individuos, serán transportados lo más pronto posible a sitios que no se verán afectados por la constitución del proyecto, siendo esta metodología especialmente útil cuando se cuenta con tiempo suficiente previo al inicio de las labores constructivas de la obra.

Ubicación de ejemplares

La identificación y posicionamiento de los ejemplares susceptibles de rescate se realizará mediante recorridos de campo realizados por personal técnico especializado y la información recopilada se plasmará en un mapa de localización de los ejemplares identificados para ser rescatados y trasplantados. Con la finalidad de conservar el pool genético de la vegetación característica del sitio, se recomienda utilizar únicamente los ejemplares que tengan susceptibilidad de reubicación dentro del mismo polígono de afectación, sujeto a las condiciones de vigor de las plantas.

Extracción

Para el caso de individuos aislados se recomienda usar un espadón, asegurando su penetración en el suelo a una profundidad mayor a 20 cm con el fin de liberar el sistema radicular, teniendo en cuenta el cuidado para no dañar la parte aérea de las plantas, es decir las hojas, además de que se mantienen los hongos micorrízicos vesículo-arbusculares que contribuyen a la mejor asimilación de los nutrientes del suelo.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL,
ENERGÍA Y AMBIENTE



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

Transporte

Conforme se vayan extrayendo los individuos, estos deberán ir colocándose en carretillas ubicadas bajo sombra, previendo que no sea cubierta con bolsas de plástico, ya que esto ocasionaría la deshidratación de los ejemplares.

Ubicación de las áreas de trasplante

De manera previa, es necesario delimitar el área aceptable en la superficie adyacente a impactar para asegurar el éxito deseado. Los ejemplares extraídos deberán trasplantarse en sitios donde los arbustos provean sombra y protección, tratando de asemejar en la medida de lo posible las condiciones originales.

Preparación de cepas

Con la finalidad de ayudar a la formación de nuevas raíces, es conveniente hacer las cepas de tal manera que sea removido el suelo al máximo y permita el intercambio de gases. En caso de que las partículas sean muy finas, se recomienda aflojar la mayor cantidad, ya que un suelo compacto no asegura el éxito del trasplante.

Trasplante

Se sugiere trasplantar los individuos de tal manera que al momento de cubrir las raíces, éstas no queden por encima del nivel del suelo, ya que paulatinamente el recurso puede perderse o compactarse, quedando la planta desprotegida. Una vez plantada, es conveniente compactar bien el suelo alrededor de la misma y colocar una o varias piedras, a fin de evitar que sea dañada por roedores que aprovechen lo blando del suelo para desenterrarla, voltearla y comerla desde la base.

Marcado

Se realizará el marcado por coordenadas o puntos en GPS enlistando así cada uno de los sitios de trasplante.

Protección contra erosión

Se recomienda aplicar una presión moderada sobre el suelo y un ligero riego con atomizador, tratando de proporcionar humedad a la planta y procurar evitar la erosión eólica. Se recomienda también la aplicación de hojarasca sobre el suelo desnudo.

Método y técnicas de plantación para la reforestación

La siembra de semillas, la cual depende de la calidad de las semillas, de la época en que se realice y de la densidad de la siembra (la época de siembra se determina según las características propias de las plantas que se quieran propagar y el clima de la región).

El trasplante, cuyo objeto es disminuir la competencia que existe en la siembra; aumentar el espacio vital entre las plantas jóvenes y permitir el desarrollo normal del sistema radicular favoreciendo así el acceso a los nutrimentos. El trasplante se efectúa rápidamente después de la germinación y generalmente se usan bolsas





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

de plástico conteniendo suelo de la localidad o algún sustrato inerte con fertilizante. Se debe cuidar la regularidad del riego y procurar que la talla de las plantas producidas sea la adecuada para de esta forma garantizar su establecimiento. Con el objetivo de tener un mejor control en la aparición de plagas y enfermedades, así como para disminuir los riesgos en la producción, es recomendable crecer las plántulas en invernaderos.

La introducción de las plántulas al área que se va a restaurar. Esta etapa requiere de plántulas en estado óptimo para resistir las condiciones adversas a su desarrollo que se presenten en el campo.

De esta manera, el presente programa promueve el establecimiento de las especies seleccionadas (las cuales serán producidas en vivero), ya que los individuos que se introducen presentan, por lo general, condiciones óptimas de crecimiento. Para la reforestación planteada, la siembra se realizará aproximadamente un mes antes de las lluvias, a fin de que cuando se lleve a cabo la introducción de las plántulas éstas encuentren condiciones ambientales favorables a su establecimiento y desarrollo.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, la reforestación será realizada con una distribución espacial de "tresbolillo", asemejando de este modo una distribución más natural y, sobre todo, con la finalidad de mejorar la captación superficial de agua, además de prevenir la formación de cárcavas. Inicialmente se recomienda "aflojar la tierra" en las áreas compactadas a lo largo del arroyo, con la finalidad de proporcionar una mejor textura que permita así mismo una mayor infiltración de agua, además de que esta acción facilitará la preparación de las cepas. Esta acción será realizada con el equipo adecuado para tal fin. La preparación del suelo será realizada a pico de pala, dado que es un sistema fácil, rápido y económico, que puede ser realizado por una sola persona o dos como máximo, desde la apertura de la cepa hasta la plantación.

Este sistema se utiliza cuando el suelo conserva condiciones adecuadas para recibir las plantas que serán utilizadas en las labores de reforestación, por lo que no se necesita preparar mayor espacio del terreno para introducir la planta. Generalmente, estas condiciones se encuentran en zonas con arbolado ralo, pero que aún conservan el estrato herbáceo en buen estado, y más bien se trata de una repoblación con especies arbustivas, por lo que dadas las condiciones de calidad que requiere el suelo para utilizar este método, se sigue emplear la técnica de plantación a raíz desnuda.

El método consiste en abrir en el suelo el espacio suficiente para introducir la plántula y/o la planta, por medio de una pala recta de punta, talache o pala de hender. Con la pala recta de punta se hace el hueco hendiéndola y palanqueándola hacia abajo; con el talacho se entierra y palanquea hacia arriba, y con la pala se introduce por completo en el suelo de un solo golpe, apoyándose en su pedal, imprimiéndole un movimiento de vaivén rápido hasta que se deja un espacio suficiente para introducir la planta.

Este método tiene la ventaja de ser económico y rápido pues permite que un solo hombre realice la operación de abrir el hueco, introducir la plántula y/o planta, taponar el hoyo y apisonar la tierra con el pie para conseguir un buen contacto de la raíz de la planta con el sustrato.

De acuerdo con Vázquez-Yanes y Batis (1996), las especies vegetales utilizadas en la restauración idealmente deberían ser de fácil propagación, resistentes a condiciones limitantes, como baja fertilidad, sequía, suelos compactados, salinidad, entre otros. Un rápido crecimiento de las especies elegidas ayudaría a la producción





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD
INDUSTRIAL Y AMBIENTE



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio No. ASEA/UG/DGGPI/0138/2021

Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

rápida de materia orgánica y de hojarasca, aunque deben evitarse aquellas que presenten tendencias a adquirir una propagación invasora e incontrolable. La presencia de nódulos fijadores de nitrógeno o de asociaciones micorrízicas podría compensar el bajo nivel de nitrógeno, fósforo y otros nutrimentos en el suelo. Particularmente, resulta importante que las especies utilizadas favorezcan el establecimiento de las especies nativas, tanto de flora como de fauna, proporcionándoles hábitat y alimento. Así mismo y de ser posible, las especies podrían resultar beneficiosas para las comunidades aledañas al presentar una utilidad adicional a su efecto restaurador.

Las características ideales mencionadas anteriormente, difícilmente se encuentran en una misma especie, por lo cual se buscará la combinación de especies que reúna todas las características deseadas, en función del levantamiento realizado, que permitan una rápida sucesión y regeneración de la zona perturbada.

Método y técnicas de plantación para la reforestación de manglar

Se deben tener claros los meses de lluvias y secas para planear cuándo hacer la reforestación, misma que se aconseja realizar durante el verano coincidiendo con la temporada de lluvias. En este sentido, se realizará la siembra tomando en consideración las condiciones del área. Los mejores tiempos se logran regularmente cuando las mareas aun no despejan el área manteniendo una columna de aproximadamente 40 cm al momento de la siembra. Vale la pena tomar en cuenta así mismo qué tan limpio esté el lugar, porque si hay pastos deben eliminarse para evitar competencia o si por ejemplo existiera madera flotando esta podría obstruir el crecimiento de las plantas.

Disponibilidad de propágulos o semillas

Se considera una buena semilla cuando el propágulo no presenta brotes en sus raíces, su coloración es de un verde brillante; no presenta perforaciones en la base, su color es de un café oscuro, su consistencia es dura y su tamaño fluctúa entre los 25 a 32 centímetros (cm); aunque lo ideal es sembrar propágulos que sobrepasen los 30 cm. La siembra se establecerá en una proporción de 2,500 semillas por hectárea, aunque la distancia puede fluctuar entre dos a cuatro metros.

Recolección y selección de semillas

La captación de semilla de *Rhizophora mangle* y *Laguncularia racemosa* se realizará mediante la recolección de propágulos en los mismos bosques de manglar ubicados dentro del área de influencia (contemplando como primer sitio aquél donde se instalará el proyecto) en los periodos de bajamar.

La selección de semillas se realizará dentro y fuera del área de manglar. En muchas ocasiones, el porcentaje de mortalidad de la siembra está directamente relacionada con la selección de la semilla, por lo que una rigurosa selección de la misma garantizará un mayor porcentaje de sobrevivencia.

Siembra

Se deben tener claros los meses de lluvias y secas para planear cuándo hacer la reforestación, misma que se aconseja realizar durante el verano coincidiendo con la temporada de lluvias. En este sentido, se realizará la siembra tomando en consideración las condiciones del área. Los mejores tiempos se logran regularmente





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

cuando las mareas aun no despejan el área manteniendo una columna de aproximadamente 40 cm al momento de la siembra. Vale la pena tomar en cuenta así mismo qué tan limpio esté el lugar, porque si hay pastos deben eliminarse para evitar competencia o si por ejemplo existiera madera flotando esta podría obstruir el crecimiento de las plantas. Dependiendo de las condiciones del sitio, existen varias técnicas de siembra que se pueden implementar:

a) Siembra directa

Sembrar los hipocótilos de mangle rojo, uno por uno, directamente en el sitio. Es la técnica más fácil y económica. Sin embargo, tiene muchos riesgos para sitios donde hay influencia de corrientes, paso de gente o ganado y cambios drásticos del nivel de inundación debido a que se pueden ahogar o secar. Normalmente se recomienda realizar resiembras en intervalos de 10 a 15 días para reponer los propágulos que mueran y conservar la densidad programada.

b) Dispersión de semillas

Implica dispersar las semillas en el sitio a reforestar. Es apto para lugares sin influencia de corrientes, humedad suficiente y sin presencia de ganado.

c) Estacado

Para ahorrar tiempo se pueden cortar estacas de ramas maduras y sembrarlas directamente en el lugar. No es viable para grandes superficies.

d) Trasplante

Es una opción también el trasplantar las plántulas que nacen por miles en las bocabarras y orillas de las lagunas una vez que concluyen las lluvias. La mayoría muere en la época de secas o se ahoga en la próxima temporada de lluvias, pero se pueden poner en vivero hasta que alcancen buen tamaño y entonces ponerlas donde se requiera.

e) Encajonamiento (sitios con mucha marea)

Más bien es una técnica para proteger las plántulas de la corriente y las inundaciones. Pero es bastante cara: consiste en sembrar la planta dentro de un tubo de PVC.

f) Reforestación con planta de vivero

Es la opción más conocida y viable para grandes superficies, pero requiere de mayor inversión, siendo esta la opción elegida para el desarrollo de la Reforestación (Agraz-Hernández, 2007).

Mantenimiento de la reforestación

Una vez que se ha establecido la planta en campo, será necesario vigilar periódicamente su desarrollo para poder prevenir, e incluso resolver, algunos de los problemas siguientes:

Página 11 de 18





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

- Algún cambio en la condición de uso del sitio como la presencia de ganado. Esto requerirá tomar medidas preventivas (cercar el sitio reforestado) o correctivas (reparar el cerco).
- Cambios en las condiciones ambientales del sitio, como invasión de pastos u otras plantas, las cuales habrá que chapotear y/o deshierbar para que no puedan competir con las plantas sembradas.
- Mortalidad de plantas por falta de agua, cambios drásticos de salinidad y temperatura. En estos casos se puede reponer las plantas, aplicar riegos si es posible y disminuir la insolación cubriendo las plantas con hojas de palmera.

En este sentido, el tiempo previsto para ejecutar las acciones de mantenimiento y reposición de las plantas será de tres años, o bien, hasta alcanzar el tiempo mínimo requerido para el desarrollo de ejemplares viables. Es importante señalar que el objetivo que se persigue no será solamente cumplir con lo solicitado por la Dirección General, sino que se ejecutarán estas acciones con el fin de conservar los suelos y disminuir los procesos de erosión en la región, restableciendo el hábitat para el mejoramiento de la vida silvestre como medida de compensación a los impactos ambientales derivados de la ejecución del proyecto (Hernández, 2005).

VI. Lugares de acopio y reproducción de especies

Con la finalidad de conservar las plantas rescatadas y propagar especies que puedan ser utilizadas en la reforestación de los sitios dañados por la obra, se deberá instalar un vivero o acopio rústico provisional, bajo los siguientes elementos para su establecimiento:

- Las dimensiones y características de éste deberán ser organizadas en función de los resultados del estudio de comunidades vegetales, que se realiza previamente al desmonte, con la intención de que esté listo para recibir los organismos vegetales rescatados y, según las dimensiones esperadas de las superficies a reforestar al concluir las obras.
- Su ubicación deberá considerar superficies previamente alteradas de preferencia, sitios planos y con acceso a agua y a vías de accesos para el traslado de las plantas.
- El albergue deberá estar instalado e iniciar su funcionamiento de manera previa a las actividades de la maquinaria, ya que previo a estas actividades se deberá realizar el rescate de plantas y material para su germinación y propagación en el acopio.
- El albergue deberá ser construido con materiales fácilmente removibles una vez finalizado su uso, cuando se trate de viveros construidos ex-profeso. Este vivero deberá ser totalmente retirado del sitio al concluir su uso.
- Se debe considerar el tamaño y características del vivero que aseguren la suficiente producción de plantas que se requieren y por todo el tiempo que dure la ejecución de las obras.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

- Las instalaciones del vivero deben considerar el cercado del terreno, el suficiente suministro de agua todo el año, la adecuada distribución de las platas, la presencia de una zona de almacenamiento, de germinación y de siembra.
- La tierra para el embolsado deberá proceder de algún banco autorizado en la zona o que corresponda al producto del despalme de las obras, ya que no se autoriza la extracción de suelo de otros predios.
- Se debe de considerar la inversión mínima del vivero para su adecuado funcionamiento, sobre todo en equipo y herramienta para el mantenimiento de los organismos vegetales que se van a conservar. Además de personal fijo para el desarrollo de las actividades del vivero, para lo cual se dará preferencia a la contratación de personal local.
- Se debe considerar asignar un vehículo para transportar tierra, insumos y plantas, así como la permanencia de personas que deberán proporcionar el cuidado y mantenimiento de vivero a lo largo de los meses.

Las coordenadas del polígono del albergue temporal se presentan en la siguiente tabla:

Coordenadas de ubicación del vivero temporal

Polígono	Vértice	X	Y

VII. Localización de los sitios de reubicación y reforestación

Coordenadas del área de reubicación de flora

--	--	--	--

Coordenadas de ubicación del proyecto Artículo 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

A





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

Coordenadas del área de reforestación

Polígono	Vértice	X	Y

Coordenadas del área de reforestación con mangle

Polígono	Vértice	X	Y

Coordenadas de ubicación del
proyecto Artículo 113 fracción I
de la LGTAIP y 110 fracción I de la
LFTAIP.

VIII. Acciones a realizar para el mantenimiento y supervivencia

Dentro del cuidado básico de las plantas se realizarán las siguientes actividades:

Riego de las plantas (en casos de sequía extrema)

En caso de que se presenten siete a ocho meses con un déficit hídrico a partir de terminada la reubicación, será necesario realizar actividades de riego durante los primeros seis meses, hasta que las plantas se encuentren bien establecidas, lo cual significa aplicar uno o dos riegos de cuatro a cinco litros de agua por planta (Prado 1991 citado por Valdebenito y Delard 2000).

Control de plagas y enfermedades

Diversos agentes patógenos pueden afectar una o más partes de los individuos, dando como resultado la reducción del crecimiento o, en casos severos, la muerte. Por este motivo, es importante implementar acciones de prevención, y en su caso de control, para reducir sus efectos. En este sentido, la detección de plagas y





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

enfermedades se realizará mediante monitoreos continuos, lo cual implicará la realización de recorridos en el sitio donde será establecida la reubicación.

Medidas preventivas:

El manejo integrado de plagas y enfermedades iniciará con la implementación de acciones que prevengan y eviten la aparición de patógenos que afecten el buen desarrollo de la misma, incluyendo:

- Aislamiento

Consistirá en delimitar con barreras físicas una o varias partes de las plantas, con el fin de evitar la dispersión de la plaga o enfermedad, restringiendo el tráfico de personas en esa área.

- Eliminación de hospederos alternos

Se trata de la eliminación de plantas dentro de la superficie de trabajo y sus alrededores, que pueden ser hospederos alternos de plagas o enfermedades.

Medidas de control

Una vez que se identifican las plagas o enfermedades que afectan las plantas, se emplearán los métodos siguientes para su control y combate:

- Remoción y destrucción manual

Cuando se encuentre la presencia de insectos que pupen en ramas, corteza o suelo, será necesario hacer la remoción manual de las pupas y destruirlas en el sitio para cortar el ciclo del insecto.

Replantación

En ciertas ocasiones, la plantación no tiene el éxito esperado debido a la influencia de los diferentes factores que intervienen en el proceso, tales como vigor de las plantas utilizadas, las características físicas del sitio, los cuidados requeridos durante la fase de plantación, la época y/o condiciones atmosféricas, etc.; por lo que se debe de contar con una alternativa si alguno de esos factores se presenta o se constituye como deficiente para lograr los objetivos de la reforestación. Por tal motivo, si se observa una sobrevivencia menor al 80%, se recurrirá a la actividad de replanteo para la sustitución de aquellos árboles que no hayan cumplido con el objetivo de lograr establecerse en el terreno.

IX. Evaluación del rescate, reubicación y reforestación (Indicadores)

Los indicadores de seguimiento determinados deberán aportar evidencia clara sobre la evolución de las especies en el sitio, de conformidad con los hábitos de crecimiento de las especies seleccionadas en el programa, motivo por el cual han sido seleccionados los siguientes parámetros de evaluación:





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

a) Sobrevivencia de las especies.

Se mantendrá una sobrevivencia no menor al 80% de los individuos, en la misma proporción de la mezcla de especies definida en este programa. Para lo anterior, se realizará una evaluación periódica de los índices de sobrevivencia (cada año durante cinco años), integrando la información en una bitácora de reporte para mantener informada a la Autoridad sobre el éxito obtenido, mediante la presentación de los correspondientes informes de seguimiento de los términos y condicionantes de la autorización obtenida en materia forestal.

b) Estado físico de las plantas.

Durante la evaluación de los índices de sobrevivencia de las especies, se efectuará también una valoración del estado físico o fitosanitario de los ejemplares reubicados, con la finalidad de identificar la presencia de plagas. En caso de confirmar lo anterior, se realizará un diagnóstico preciso del tipo o tipos de plagas presentes para definir las prácticas de control más adecuadas al tipo de especies utilizadas. Dicha valoración se realizará así mismo cada año durante cinco años, integrando la información en la misma bitácora que se utilizará para mantener informada a la Autoridad sobre el cumplimiento de los objetivos del programa.

Para cumplir con lo anterior, se contará con un especialista de campo que será el responsable de coordinar las acciones de cuidado posteriores a la reubicación, mismo que entre otros aspectos definirá, por ejemplo, las mejores técnicas de control de plagas y enfermedades, etc.

Indicadores de seguimiento del mangle

Los indicadores de seguimiento determinados deberán aportar evidencia clara sobre la evolución de las especies en el sitio, de conformidad con los hábitos de crecimiento de las especies seleccionadas en el Programa, motivo por el cual han sido seleccionados los siguientes parámetros de evaluación y/o umbrales de alarma:

a) Sobrevivencia de las especies

Se deberá mantener una sobrevivencia no menor al 80% de los individuos, en la misma proporción de la mezcla de especies que sea definida durante la ejecución del Programa. Para lo anterior, se considera realizar una evaluación periódica de los índices de sobrevivencia (cada seis meses), integrando la información en una bitácora de reporte para mantener informada a la Autoridad sobre el éxito obtenido mediante la presentación de los correspondientes informes de seguimiento.

b) Estado físico de los árboles

Durante la evaluación de los índices de sobrevivencia de las especies, deberá efectuarse también una valoración del estado físico o fitosanitario de los ejemplares plantados, con la finalidad de identificar la presencia de plagas. En caso de confirmar lo anterior, se realizará un diagnóstico preciso del tipo o tipos de plaga presentes para definir las prácticas de control más adecuadas al tipo de especies utilizadas. Dicha valoración se realizará cada seis meses, integrando la información en la misma bitácora que se utilizará para mantener informada a la Autoridad sobre el cumplimiento de los objetivos del Programa.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

c) Uso del área reforestada por la fauna silvestre

Además de vigilar el adecuado establecimiento de las especies en el sitio, se contempla efectuar monitoreos de las especies de fauna silvestre que utilicen el lugar como zona de refugio o alimentación (detección de signos que denoten la migración y presencia de especies en la superficie reforestada, o por ejemplo, la observación de madrigueras que impliquen que la vegetación comienza a resultar atrayente para los animales silvestres). El periodo considerado para la evaluación de este indicador es el mismo de tres años definido para la evaluación del índice de sobrevivencia y determinación del estado físico de las especies, contemplándose documentar dicha información en la misma bitácora utilizada para integrar la información semestral sobre el cumplimiento de los objetivos del Programa, de acuerdo con el lineamiento 4.41 de Norma Oficial Mexicana 022-SEMARNAT-2003.

Para cumplir con lo anterior, se contará con un especialista de campo que será el responsable de coordinar las acciones de cuidado posteriores a la plantación, mismo que entre otros aspectos definirá por ejemplo las mejores técnicas de control de plagas y enfermedades, etc. (Agraz-Hernández, 2007).

X. Programa general de actividades

El calendario de actividades abarca el tiempo de ejecución que durará la construcción del proyecto, durante los primeros meses en los cuales se ejecutarán las acciones de rescate y reubicación de flora y las actividades de mantenimiento, sin embargo, el mantenimiento de los individuos reubicados se prolongará hasta asegurar la sobrevivencia y estabilidad natural de los individuos, el cual podría ser mayor a un año, periodo estimado para asegurar la supervivencia de la reubicación.

Calendario de actividades para el programa de rescate y reubicación

ACTIVIDADES	Meses						Año				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
Estudio prospectivo	X										
Identificación y marcaje de las especies	X										
Selección de los sitios de trasplante	X										
Preparación del área de reubicación	X	X									
Rescate y protección de cada individuo		X									
Trasplante de las especies		X									
Aplicación de riego		X				X					
Mantenimiento			X			X					
Visitas de supervisión						X	X	X	X	X	X
Seguimiento y Control							X	X	X	X	x





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

ACTIVIDADES	Meses						Año				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
Informes de seguimiento.							X	X	X	X	X

Calendario de actividades para el programa de reforestación

ACTIVIDADES	Meses						Años				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
Adquisición de planta	X										
Apertura de cepas		X									
Reforestación			X								
Reforestación con mangle			X				X	X	X		
Reposición de planta						X	X				
Mantenimiento							X	X	X	X	X
Indicadores de sobrevivencia						X	X	X	X	X	X

XI. Informe de avances y resultados

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo de manera intensiva durante los 3 meses, el tiempo que se tiene contemplado realizar las actividades de desmonte/despalme. El primer informe se deberá entregar en los 6 meses posteriores al inicio de la remoción de la vegetación forestal, por lo que presentará las actividades realizadas para este programa incluyendo evidencias fotográficas, graficas, tablas, bitácoras, coordinadas para respaldar la información y demás información que se considere pertinente.

En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos y durante la construcción del proyecto, posterior al primer informe semestral, se entregarán informes de seguimiento con una periodicidad semestral durante 5 años. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica, gráficas, tablas, bitácoras, coordinadas para respaldar la información y de más información que se considere pertinente, precisando los porcentajes de supervivencia del material rescatado y/o reproducido hasta completar los 5 años de seguimiento.

DRB/MSB/CEZC/EMVC/EMAG





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

Anexo2de2

Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre del proyecto denominado "Terminal de Almacenamiento y Suministro con Muelle en el Interior de la Laguna de Cuyutlán", con una superficie de 1.2674 hectáreas ubicado en el municipio de Manzanillo en el estado de Colima.

I. Introducción

El presente programa es un instrumento técnico que establece y describe las características de las acciones y metodologías de ahuyentamiento, rescate y reubicación de la fauna silvestre, a través de las cuales se pretende preservar la estabilidad poblacional regional de las especies existentes al interior de la superficie en donde se pretende realizar el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) para la realización del proyecto.

El proyecto "Terminal de Almacenamiento y Suministro con Muelle en el Interior de la Laguna de Cuyutlán" contempla una superficie de terreno forestal de 1.2674 hectáreas, el cual consiste en la construcción y puesta en operación de un tanque de almacenamiento de relevo con una capacidad de 10,000 barriles para almacenamiento de hidrocarburos fuera de especificación o sobrepresión de tuberías del muelle.

La construcción y operación de este tipo de proyectos tiene una incidencia directa y en forma negativa sobre los recursos naturales presentes en los sitios generando una afectación a la fauna. Ante ello es necesario efectuar acciones de mitigación y compensación de tales impactos ambientales ocasionados por el desmonte y despalme de los sitios constructivos, además de la restauración de las áreas afectadas.

Es por esta razón necesario desarrollar el presente programa, en el cual se contemplarán todas las especies reportadas en el CUSTF, de igual forma dentro de dicho programa se consideran aquellos sitios en los que se reubicarán las especies rescatadas, con el objeto de asegurar un mayor porcentaje de éxito de supervivencia.

Este programa está encaminado principalmente al rescate de fauna silvestre que se vera afectada durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación; principalmente para aquellas especies que presenten algún valor ecológico, cultural, etc. El término "rescate" se deberá entender como la acción de liberar a un organismo de alguna amenaza y devolverlo al lugar de donde fue extraído o algún sitio que presente condiciones similares y el término "protección", se refiere a preservar los hábitat naturales y ecosistemas frágiles de alteración, además de aprovechar de manera racional y sostenidamente los recursos naturales; salvaguardando la diversidad genética de las especies, particularmente las endémicas y en alguna categoría de riesgo, mientras que la "conservación", es un término que se emplea para denominar todas las actividades que ayuden a mantener la calidad y cantidad de los recursos naturales. Finalmente, el concepto de "manejo", se refiere a los métodos y técnicas que permitan manipular a los individuos de fauna que tengan que ser rescatados, conservados o protegidos.

Las afectaciones a superficies con cobertura vegetal por el desarrollo de este tipo de proyectos eliminan lo que se conoce como "hábitat" de la fauna silvestre. Esto puede tener consecuencias adversas, ya que el hábitat sirve





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

de refugio y provee de alimento a la fauna que ahí se desarrolla. Las especies de lento desplazamiento son los más vulnerables al paso de vehículos y maquinaria, al estar limitados en su movilidad.

La ejecución de este programa es una medida para la conservación de las especies silvestres y es una herramienta muy útil para el mantenimiento de la biodiversidad local. La reubicación de la fauna desde un lugar geográfico a otro es cada vez más utilizada como parte de las estrategias destinadas a resolver los conflictos que se producen entre los proyectos para el desarrollo económico humano y la sobrevivencia de las poblaciones de fauna silvestre.

Es importante mencionar que los ejemplares capturados en la superficie sujeta a CUSTF serán reubicados en otro sitio ecológicamente similar, para que de esta manera se asegure que la fauna capturada cuente con los recursos necesarios para su sobrevivencia.

Para el desarrollo de este programa fueron consideradas las condiciones físicas de la superficie sujeta a CUSTF, así como las características propias de las especies de fauna posibles a ser ahuyentadas y en todo caso a ser rescatadas, de modo que se maximice la probabilidad de supervivencia de los organismos cuya manipulación derive de la aplicación del presente programa.

II. Objetivos

1. General

El presente programa tiene como propósito establecer las medidas necesarias para mitigar los impactos posibles sobre las especies de fauna que pudieran presentarse en el área del proyecto sujeto a cambio de uso del suelo en terrenos forestales. Identificar y preservar individuos de las especies de fauna silvestre presentes en el área del proyecto, consideradas o no bajo algún estatus de protección con base en su clasificación en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, endemismo o aquellas que en el ámbito local o regional estén consideradas bajo condición restringida en cuanto a su abundancia y distribución y/o por sus características de lento desplazamiento.

2. Específicos

El programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna está orientado a coordinar las actividades del proyecto con el fin de garantizar la conservación de la fauna silvestre en este caso específico, los anfibios, reptiles, aves y mamíferos en las áreas de influencia del proyecto, para lo cual se considera:

- Minimizar los impactos ambientales sobre la fauna silvestre amenazada y de poca movilidad a través del rescate, protección y conservación.
- Realizar recorridos antes de cualquier actividad, para la identificación, ubicación y señalamiento de posibles nidos y madrigueras con actividad.
- Ahuyentar individuos de especies de aves y mamíferos de talla mediana a grande, antes y durante la ejecución de las actividades del proyecto.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

- Rescatar la mayor cantidad posible de individuos de las especies amenazadas y de poca agilidad, que se encuentren en el área del proyecto.
- Trasladar (o relocalizar) los individuos capturados a ambientes similares que no serán sometidos a modificaciones en mediano o largo plazo.
- Ejecutar la manipulación de las especies faunísticas rescatadas, mediante la implementación de técnicas específicas para cada grupo.
- Efectuar la reubicación de los individuos, en zonas previamente seleccionadas de acuerdo a los criterios técnicos y biológicos que permitan proporcionar las condiciones idóneas para su subsistencia.
- Identificar los sitios de reubicación para la fauna silvestre, los cuales deben ser zonas aledañas, similares al hábitat original y con una barrera natural que impida su regreso al área de proyecto.
- Verificar que los sitios de reubicación reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados y realizar la reubicación.
- Evitar la sobrecarga de especies de fauna silvestre en los sitios de reubicación.
- Poner especial énfasis en las especies de fauna considerada bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de lento desplazamiento y/o endémica.
- Concientizar y sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia de las especies de fauna silvestre presentes en el área del proyecto.

III. Alcances

El presente programa de ahuyentamiento y de rescate, aplica para las especies de fauna silvestre que pudieran verse afectadas o desplazadas por la ejecución de las actividades de cambio de uso del suelo. Las especies de fauna silvestre registradas en el contexto local, tomando como base los listados faunísticos obtenidos en el muestreo realizado para los límites de la cuenca hidrológico forestal así como los realizados en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo, que en su momento se pueden encontrar en los frentes de trabajo y que se tendrán que ahuyentar o rescatar para su posterior reubicación.

De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, en el área de cambio de uso de suelo no se encontró alguna especie dentro de cualquier categoría de riesgo. Sin embargo, en caso de que al momento de realizar el CUSTF se tenga presencia de alguna especie de la base potencial listada en alguna categoría de riesgo, se tendrá especial cuidado en el manejo, haciendo hincapié que previo al desmonte, se realizará el estudio prospectivo y el ahuyentamiento de las especies.

A continuación, se presenta el listado de especies potenciales de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Agalychnis dacnicolor	Ranita verduzca	No Incluida
Craugastor occidentalis	Rana ladradora costeña	No Incluida
Leptodactylus melanonotus	Ranita hojarasca	No Incluida
Rhinella horribilis	Sapo gigante	No Incluida
Smilisca baudinii	Rana arborícola mexicana	No Incluida
Agkistrodon bilineatus	Cantil enjaquimado	Sujeta a Protección Especial
Aspidoscelis gularis	Huico pinto del noreste	No Incluida
Aspidoscelis lineattissimus	Huico de líneas de Jalisco	Sujeta a Protección Especial
Basiliscus vittatus	Toloque rayado	No Incluida
Boa imperator	Mazacuata	Amenazada
Chelonia mydas	Tortuga prieta	En Peligro de Extinción
Crocodylus acutus	Cocodrilo de Río	Sujeta a Protección Especial
Crotalus basiliscus	Cascabel del Pacífico	Sujeta a Protección Especial
Dipsas gaigeae	Culebra caracolera	Sujeta a Protección Especial
Eretmochelys imbricata	Tortuga carey	En Peligro de Extinción
Heloderma horridum	Lagarto de chaquira	Amenazada
Hemidactylus frenatus	Besucón asiática	No Incluida
Hydrophis platurus	Serpiente marina pelágica	No Incluida
Lepidochelys olivacea	Tortuga Golfina	En Peligro de Extinción
Leptodeira maculata	Escombrera del suroeste mexicano	Sujeta a Protección Especial
Manolepis putnami	Culebra cabeza surcada	No Incluida
Marisora brachypoda	Mabuya centroamericana	No Incluida
Oxybelis aeneus	Culebra bejuquilla mexicana	No Incluida
Phyllodactylus lanei	Salamanquesa patas de res	No Incluida
Salvadora mexicana	Culebra chata del Pacífico	Sujeta a Protección Especial
Sceloporus pyrocephalus	Lagartija espinosa de cabeza roja	No Incluida
Thamnophis validus	Culebra listonada de la costa oeste	No Incluida
Trachemys scripta elegans	Tortuga pinta	Sujeta a Protección Especial
Trimorphodon tau	Falsa nauyaca mexicana	No Incluida
Urosaurus bicarinatus	Lagartija de árbol del Pacífico	No Incluida





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, ENERGÍA Y AMBIENTE



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Anoura geoffroyi	Murciélago rabón de Geoffroy	No incluida
Artibeus hirsutus	Murciélago frugívoro peludo	No incluida
Artibeus jamaicensis	Murciélago frutero	No incluida
Artibeus liturtus	Murciélago frugívoro gigante	No incluida
Baiomys musculus	Ratón pigmeo sureño	No incluida
Baiomys taylori	Ratón-pigmeo norteño	No incluida
Balaenoptera borealis	Ballena de Sei	Sujeta a Protección Especial
Balaenoptera edeni	Ballena tropical	Sujeta a Protección Especial
Balaenoptera musculus	Ballena azul	Sujeta a Protección Especial
Balaenoptera physalus	Ballena de aleta	Sujeta a Protección Especial
Balantiopteryx plicata	Murciélago gris de saco	No incluida
Bassariscus astutus	Cacomixtle norteño	No incluida
Bauerus dubiaquercus	Murciélago desértico sureño	No incluida
Centurio senex	Murciélago cara arrugada	No incluida
Chiroderma salvini	Murciélago ojón	No incluida
Choeroniscus godmani	Murciélago lengüetón de Godman	No incluida
Choeronycteris mexicana	Murciélago trompudo	Amenazada
Conepatus leuconotus	Zorrillo de espalda blanca norteño	No incluida
Cynomops mexicanus	Murciélago cara de perro	Sujeta a Protección Especial
Dasypus novemcinctus	Armadillo nueve bandas	No incluida
Dermanura azteca	Murciélago frugívoro azteca	No incluida
Dermanura phaeotis	Murciélago frugívoro pigmeo	No incluida
Dermanura tolteca	Murciélago frugívoro tolteca	No incluida
Desmodus rotundus	Murciélago vampiro	No incluida
Diclidurus albus	Murciélago blanco norteño	No incluida
Enchisthenes hartii	Murciélago frutero menor	Sujeta a Protección Especial
Eptesicus fuscus	Murciélago-moreno norteamericano	No incluida
Eumops glaucinus	Murciélago-con bonete de Wagner	No incluida
Eumops perotis	Murciélago con bonete mayor	No incluida
Eumops underwoodi	Murciélago con bonete de Underwood	No incluida





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL
Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UG/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Feresa attenuata</i>	Orca pigmea	Sujeta a Protección Especial
<i>Glossophaga commissarisi</i>	Murciélago lengüetón	No incluída
<i>Glossophaga leachii</i>	Murciélago gris de lengua larga	No incluída
<i>Glossophaga morenoi</i>	Murciélago lengüetón de Xiutepec	No incluída
<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago lengüetón	No incluída
<i>Glyphoncteris sylvestris</i>	Murciélago tricolor	No incluída
<i>Grampus griseus</i>	Delfín de Risso	Sujeta a Protección Especial
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguarundi	Amenazada
<i>Hodomys alleni</i>	Rata cambalachera	No incluída
<i>Indopacetus pacificus</i>	Zifio de Longman	No incluída
<i>Kogia breviceps</i>	Cachalote pigmeo	Sujeta a Protección Especial
<i>Kogiasima</i>	Cachalote enano	Sujeta a Protección Especial
<i>Lagenodelphis hosei</i>	Delfín de Fraser	Sujeta a Protección Especial
<i>Lasiurus blossevillii</i>	Murciélago cola peluda de Blossevil	No incluída
<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago cola peluda canoso	No incluída
<i>Lasiurus ega</i>	Murciélago cola peluda amarillo	No incluída
<i>Lasiurus intermedius</i>	Murciélago cola peluda norteño	No incluída
<i>Lasiurus xanthinus</i>	Murciélago amarillo de la laguna	No incluída
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	En Peligro de Extinción
<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	En Peligro de Extinción
<i>Liomys pictus</i>	Ratón espinoso pintado	No incluída
<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria de río	No incluída
<i>Macronatus waterhousii</i>	Murciélago orejón mexicano	No incluída
<i>Megaptera novaeangliae</i>	Ballena jorobada	Sujeta a Protección Especial
<i>Megasorex gigas</i>	Musaraña sureña	Amenazada
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado sureño	No incluída
<i>Mesoplodon densirostris</i>	Ballena-picuda de Blainsville	Sujeta a Protección Especial
<i>Mesoplodon peruvianus</i>	Ballena picuda peruana	Sujeta a Protección Especial
<i>Micronycteris microtis</i>	Murciélago orejón brasileño	No incluída
<i>Molossus aztecus</i>	Murciélago mastín azteca	No incluída





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Molossus molossus	Murciélago mastín común	No incluida
Molossus rufus	Murciélago mastín negro	No incluida
Molossus sinaloae	Murciélago mastín de Sinaloa	No incluida
Mormoops megalophylla	Murciélago-barba arrugada norteño	No incluida
Musonycteris harrisoni	Murciélago platanero	En Peligro de Extinción
Mustela frenata	Cornadreja cola larga	No incluida
Myotis ciliolabrum	Miotis cara negra	No incluida
Myotis fortidens	Miotis canelo	No incluida
Myotis velifer	Miotis mexicano	No incluida
Natalus stramineus	Murciélago mexicano oreja de embudo	No incluida
Noctilio leporinus	Murciélago-pescador mayor	No incluida
Notocitellus annulatus	Ardilla de tierra de cola anillada	No incluida
Nyctinomops aurispinosus	Murciélago cola suelta espinoso	No incluida
Nyctinomops femorosaccus	Murciélago-cola suelta de bolsa	No incluida
Nyctinomops laticaudatus	Murciélago cola suelta ancha	No incluida
Nyctinomops macrotis	Murciélago cola suelta mayor	No incluida
Nyctomys sumichrasti	Rata vespertina centroamericana	No incluida
Odocoileus virginianus	Venado de cola blanca	No incluida
Oligoryzomys fulvescens	Rata arrocera pigmea	No incluida
Orcinus orca	Orca común	Sujeta a Protección Especial
Oryzomys couesi	Rata arrocera de Coues	No incluida
Oryzomys melanotis	Rata arrocera orejas negras	No incluida
Osgoodomys banderanus	Rata arrocera	No incluida
Panthera onca	Jaguar	En Peligro de Extinción
Pecari tajacu	Jabalina	No incluida
Peponocephala electra	Ballena cabeza de melón	Sujeta a Protección Especial
Peromyscus hylocetes	Ratón transvolcánico	No incluida
Peromyscus maniculatus	Ratón norteamericano	No incluida
Peromyscus perfulvus	Ratón pantanero	No incluida
Physeter macrocephalus	Ballena de esperma	Sujeta a Protección Especial





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio No. ASEA/JG/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Promops centralis	Murciélago mastín mayor	No incluida
Pseudorca crassidens	Falsa orca	Sujeta a Protección Especial
Pteronotus davyi	Murciélago lomo pelón menor	No incluida
Pteronotus pamellii	Murciélago-bigotudo de Pamell	No incluida
Pteronotus personatus	Murciélago bigotudo	No incluida
Puma concolor	Puma	No incluida
Reithrodontomys fulvescens	Ratón-cosechero leonado	No incluida
Rhogeessa genowaysi	Murciélago amarillo Chiapaneco	Amenazada
Rhogeessa gracilis	Murciélago amarillo orejas largas	No incluida
Rhogeessa parvula	Murciélago amarillo menor	No incluida
Saccopteryx bilineata	Murciélago rayado mayor	No incluida
Sciurus aureogaster	Ardilla vientre rojo	No incluida
Sigmodon alleni	Rata de la caña del Pacífico	No incluida
Sigmodon arizonae	Rata-algodonera de Arizona	No incluida
Sigmodon mascotensis	Rata de la caña de Jalisco	No incluida
Spermophilus annulatus	Ardilla de tierra de cola anillada	No incluida
Stenella attenuata	Delfín moteado	Sujeta a Protección Especial
Stenella coeruleoalba	Delfín listado	Sujeta a Protección Especial
Stenella longirostris	Delfín tornillo	Sujeta a Protección Especial
Steno bredanensis	Delfín de dientes rugosos	Sujeta a Protección Especial
Sturnira lilium	Murciélago de charreteras menor	No incluida
Sturnira ludovici	Murciélago de charreteras mayor	No incluida
Sylvilagus cunicularis	Conejo de monte	No incluida
Tadarida brasiliensis	Murciélago cola suelta brasileño	No incluida
Tayassu pecari	Pecarí de labios blancos	No incluida
Tlacuatzin canescens	Tlacuache ratón gris	No incluida
Tursiops truncatus	Delfín mular	Sujeta a Protección Especial
Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	No incluida
Ziphius cavirostris	Ballena picuda de Couvier	Sujeta a Protección Especial





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

A continuación, se presentan los listados de fauna registrados en el área de CUSTF, por el tipo de vegetación, que podrían ser susceptibles de rescate en el área proyecto.

Listado de especies de fauna encontradas en el CUSTF

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Anolis nebulosus	Abaniquillo pañuelo del Pacífico	No Incluida
Anolis sagrei	Abaniquillo pardo del Caribe	No Incluida
Aspidoscelis communis	Huico moteado gigante de la costa de Jalisco	Sujeta a Protección Especial
Ctenosaura pectinata	Iguana mexicana de cola espinosa	Amenazada
Iguana iguana	Iguana verde	Sujeta a Protección Especial
Sceloporus siniferus	Lagartija espinosa de cola larga	No Incluida
Didelphis virginiana	Tlacuache nortero	No Incluida
Procyon lotor	Mapache	No Incluida
Sylvilagus floridanus	Conejo serrano	No Incluida
Bubulcus ibis	Garza ganadera	No Incluida
Buteo plagiatus	Aguilueta gris	No Incluida
Cathartes aura	Zopilote aura	No Incluida
Columbina inca	Tortolita cola larga	No Incluida
Coragyps atratus	Zopilote común	No Incluida
Hirundo rustica	Golondrina tijereta	No Incluida
Melanerpes formicivorus	Carpintero bellotero	No Incluida
Molothrus aeneus	Tordo ojos rojos	No Incluida
Pelecanus erythrorhynchos	Pelicano blanco americano	No Incluida
Tyrannus melancholicus	Tirano pirirí	No Incluida
Zenaidura macroura	Paloma alas blancas	No Incluida

Por lo que, con base en el programa de desarrollo del proyecto, se realizarán los recorridos de campo para identificar y localizar las especies sujetas a protección. Durante el desarrollo de dicha actividad, se anotarán las características del entorno del hábitat de los individuos localizados, tales como refugios, número de individuos, crías juveniles, ubicación georreferenciada del sitio, asociación vegetal y en general, el mayor número de elementos físicos y ecológicos que nos permitan una mejor toma de decisiones para su ahuyentamiento o en su caso captura y reubicación, quedando todo documentado en su bitácora de campo.

Además de las especies que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, también se tomarán en cuenta aquellas especies que tienen poca agilidad, como es el caso de los reptiles que se llegarán a presentar





Agencia Nacional de Seguridad Industrial y De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

en el área del proyecto. También se realizará el rescate de las especies de los anfibios que se pudieran encontrar dentro de la superficie que será afectada por el cambio de uso de suelo, además de mamíferos.

De manera general, previo a la ejecución del programa, se deben ubicar los posibles nidos o madrigueras de los vertebrados.

Durante la ejecución del presente programa se debe ahuyentar a los organismos que se encuentren cerca del área de trabajo, durante el tiempo que dure la actividad de desmonte y despalde; así como rescatar a los organismos que queden atrapados durante la realización de las actividades de excavación (en el caso de encontrar nidos o madrigueras con crías, se mantendrán en jaulas o corrales hasta que alcancen una edad considerable para su sobrevivencia).

Asimismo, se deberá de tomar registro y/o evidencia de los rescates realizados con ayuda de material y/o equipo (hojas de registro, cámara fotográfica, cámara de video u otros); para posteriormente hacer el traslado y reubicación de los organismos rescatados al lugar previamente seleccionado, el cual debe presentar condiciones similares a su ecosistema del cual fue extraído (rescatado).

Cabe señalar que queda estrictamente prohibido al personal involucrado en el trabajo de campo realizar colecta, cacería, comercialización u otra actividad que afecte la fauna silvestre de la región.

IV. Metodología

Las metodologías para el monitoreo y censo de fauna silvestre pueden ser de manera directa (observación) o por medios indirectos (huellas, excretas, cadáveres, indicios auditivos etc.). Las que se describen a continuación fueron seleccionadas por dar los mejores resultados además de no lastimar a los ejemplares para asegurar que durante el proceso de liberación se encuentren en las mejores condiciones posibles y para que puedan sobrevivir y reintegrarse al medio silvestre sin complicaciones.

Registro por métodos directos

Para caracterizar y censar la fauna presente en el área de estudio, se procederá al registro de especies con ayuda de cámaras digitales.

a) Reptiles

El registro de reptiles se realizará mediante transectos al azar. Se realizarán recorridos diurnos y además, se tratará de realizar algunos muestreos durante la noche, con el fin de detectar a los reptiles de actividad nocturna. Para su ubicación se utilizará el método de Campbell y Chrisman 1982, que consiste en la búsqueda activa de los individuos en cualquier sustrato que pudieran estar utilizando, se camina lentamente a través del área elegida, revisando troncos de árboles huecos y hendiduras, tocones, bajo troncos caídos o piedras, entre la hojarasca, plantas epífitas, grietas, charcas temporales y permanentes, que constituyen sus microhábitats potenciales.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

**Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales**
Oficio No. ASEA/UG/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

Una vez capturados, los ejemplares de lagartijas y serpientes se depositarán en bolsas de manta transpirable, y posteriormente la bolsa o bolsas se colocarán dentro de un contenedor plástico con tapa o tupper, las tortugas se alojarán en cajas plásticas o de madera de por lo menos 40 cm de alto para los ejemplares más grandes preferentemente con tapa, dichos contenedores, ya sean de plástico o madera deberán contar con perforaciones para la ventilación. Mientras los ejemplares permanezcan en las bolsas y/o contenedores se deberá evitar exponerlos a temperaturas extremas como dejarlos en el vehículo cerrado, o expuestos directamente al sol, deberán estar a la sombra en todo momento para evitar el sobrecalentamiento. Se tomarán los datos y evidencias de los rescates realizados en una bitácora con ayuda de material y/o equipo como hojas de registro, cámara fotográfica y GPS.

Para el caso de las serpientes grandes y venenosas la captura y manejo se realizará con tenazas y ganchos herpetológicos, mientras que para las lagartijas se usará el "método de lazada", por último, las tortugas pueden capturarse directamente con la mano (Casas-Andreu et al. 1991).

Muchas especies de reptiles pueden atraparse manualmente al buscarlas en su ambiente, por ejemplo, debajo de rocas y troncos y otros objetos en los que se pueden esconder. Es recomendable usar guantes de cuero al buscar reptiles o revisar trampas, especialmente cuando hay riesgo de encontrar serpientes venenosas.

El uso de una lazada de cuerda delgada sujeta al extremo de una vara o de una caña de pescar es una técnica efectiva para atrapar por el cuello a lagartijas de diversos tamaños y de comportamiento huidizo cuando se posan momentáneamente en lugares al alcance de una persona.

Por otra parte, los ganchos o tenazas herpetológicos son de gran ayuda para la captura de reptiles ya que, al remover hojas, piedras, troncos, ramas, etc., se puede evitar una mordedura, además de no maltratar a los organismos por capturar. Esta técnica es la ideal para evitar el accidente ofídico (mordedura por serpiente venenosa) en el personal involucrado y al ser herramientas especializadas, se disminuye la probabilidad de daños a los ejemplares capturados.

b) Aves

Se realizará la búsqueda mediante observaciones directas para documentar la presencia de especies. Las observaciones se efectuarán en los puntos de muestreo en puntos estratégicos. Para los avistamientos de aves se utilizarán binoculares con aumento de 10 x 50, tanto en la tarde como en la mañana.

Dada la gran movilidad de las aves, en sí, la técnica de ahuyentamiento es lo ideal, ya que el ejemplar puede salir del área por sus propios medios y se evita el estrés innecesario. Sin embargo, en el caso de la presencia de nidos activos (nidos con polluelos, nidos con huevos o nidos solos con comprobada presencia de individuos) se deberán reubicar a zonas de conservación natural y tomando en cuenta que sea en sitios muy semejantes al anterior, que tengan la misma orientación y calidad de irradiación solar. Así mismo, se debe colocar a la misma altura en que se encontraban y sobre el mismo estrato (árbol, arbusto o hierba).

No se deben manipular, tocar o extraer elementos de los nidos, esto conlleva al abandono de polluelos, huevos o el mismo nido por parte de los padres. Los nidos reubicados deberán ser marcados para verificar el éxito del rescate y reubicación.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos Industriales

Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021

Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

c) Mamíferos

El registro de mamíferos se realizará por medio de observaciones directas y serán caracterizados mediante metodologías propias a sus hábitos de vida. Al igual que las aves, para el caso de los mamíferos la técnica de ahuyentamiento es lo ideal. Sin embargo, si tuviera que reubicarse algún ejemplar sería principalmente a través de la aplicación de una variedad de técnicas de trampeo. De igual modo, los progresos recientes en el uso de tranquilizantes y anestésicos (drogas), han sido un factor importante en el éxito de distintos programas de manejo de fauna silvestre.

Existen dos grupos principales de métodos para la captura y censo de mamíferos, directos e indirectos. Los directos (invasivos) donde el uso de trampas de captura viva es el más adecuado. Las capturas se realizan ya sea manualmente, con aparatos mecánicos (trampas), con la inyección de drogas a distancia o usando drogas administradas oralmente a través de cebos o dardos.

Los mamíferos pequeños también pueden ser capturados con cajas trampas tipo Sherman, para los medianos existen trampas tipo Tomahawk de diferentes tamaños, plegables o fijas, con una o dos puertas abatibles.

Para el uso de trampas es necesario tomar en cuenta algunas consideraciones como su arreglo o distribución, tanto en el suelo como en estrato arbóreo, así como su cantidad, ya que a mayor número aumenta la eficacia del método y por último el tipo de cebo o atrayente que puede ser muy variado, como mezclas de crema de cacahuete y avena para roedores o sardina, atún y carne para carnívoros como gatos y coyotes.

Una vez capturados los ejemplares medianos y grandes se trasladarán al sitio de liberación, dentro de la trampa donde fueron capturados, se abrirá la trampa y se dejará que el ejemplar salga por su cuenta, en el caso de recolocar las trampas en el mismo sitio, los ejemplares más pequeños como ratas y ratones podrán trasladarse a otro contenedor como cubetas de plástico con orificios de ventilación, para reactivar las trampas y dejarlas listas para la siguiente captura.

Registro por métodos indirectos

Este tipo de registro se aplica principalmente a mamíferos y en menor medida a reptiles y aves. El registro de los mamíferos de talla mediana y grande se realiza a través de recorridos tanto diurnos como nocturnos. Durante los recorridos se registrarán diversos tipos de evidencia de la presencia de mamíferos, tales como: huellas, restos óseos, cadáveres, refugios, pieles y excretas. Se caminará lentamente, haciendo paradas cada 50 m para observar con mayor atención el lugar. Las caminatas diurnas se realizan de 6:00 a 10:00 horas, mientras que las caminatas nocturnas se realizarán de las 19:00 a las 23:00 horas.

Igualmente, se utilizarán estaciones olfativas, las cuales consisten en trampas de arena con carnadas y esencias atrayentes de carnívoros y omnívoros, para el registro de especies por medio de sus huellas. Asimismo se aprovecharán las zonas con sustratos óptimos para el registro de huellas, tales como las orillas de los escurrimientos, etc.

Acciones de ahuyentamiento





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

Para el caso de las especies de fauna consideradas para ahuyentamiento, se tomará como criterio primordial, las especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos que presenten alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, los mecanismos y acciones de protección considerados en este programa, podrán ser aplicados a cualquier especie de los cuatro grupos zoológicos (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), según sea el caso que, aunque no se encuentren listadas en la normatividad, pudieran ser afectados por las actividades de la obra.

a) Técnicas propuestas para ahuyentar a la fauna silvestre

En el caso de observarse la presencia de fauna silvestre cerca del sitio, será ahuyentada hacia áreas de igual o mayor calidad ambiental fuera de la zona del proyecto. Se emplearán técnicas y métodos de ahuyentamiento que eviten lastimar y estresar a los individuos que potencialmente se encuentren en el sitio. Esto se realizará mediante técnicas de producción de ruido o arreo mediante un grupo de personas que conduzcan los ejemplares fuera del área de proyecto, guardando siempre una distancia segura y proporcionando una vía de escape para el o los ejemplares. Siempre se establecerán acciones de ahuyentado de fauna previo al inicio de la exploración.

Se estima que las aves que habitan en la zona dentro del proyecto serán las menos afectadas, ya que tienden a huir ante la presencia de ruidos y actividad humana, por lo que se tendrán mayores cuidados con los individuos pertenecientes a las especies que registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que aunque no se registraron puedan de alguna forma encontrarse en campo.

b) Registro de especies y número de individuos ahuyentados

Para contar con evidencia tangible de la ejecución y desempeño de las actividades realizadas, el estudio de fauna silvestre llevará una bitácora de registro de las especies ahuyentadas de la zona, en un formato que contenga como información mínima, la localidad, coordenadas UTM Datum WGS84, etapa de la obra, fecha y hora del suceso, nombre científico y común de la especie, características del hábitat y registro fotográfico de la actividad.

Por otra parte, para el caso de los organismos que se encuentren ocupando madrigueras, se inspeccionará en área en busca de estas, una vez localizadas se verificará la presencia de individuos, en caso de haber presencia de organismos, se procederá al ahuyentamiento y posteriormente a la desactivación o cierre de la madriguera para evitar el regreso de los ejemplares y puedan ser afectados por el proyecto. En caso de que se encuentren crías, se monitoreará la madriguera hasta que sea desalojada y se inhabilitará para evitar que sea ocupada de nuevo.

Las especies de reptiles se identificarán mediante los criterios taxonómicos de Behler y King 2002 y Powell et al. 2016. Mientras que para los mamíferos se seguirá a Hall 1981; Medellín et al. 1997; Reid 2001; Bowers et al. 2004 y Aranda et al. 2012. Por último, para las aves se usarán los criterios de Escalante et al. 1996; Sibley 2000 y Dunn y Alderfer 2017.





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

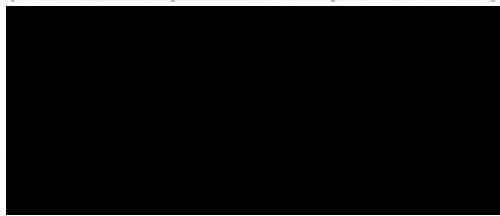
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UG/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

Se tomarán los datos y evidencias de los ahuyentamientos y desactivación de madrigueras realizados en una bitácora con ayuda de material y/o equipo como hojas de registro, cámara fotográfica y GPS.

V. Área de reubicación de la fauna a rescatar

La reubicación de los individuos rescatados constituye una fase vital dentro de cualquier programa de rescate de fauna, pues la correcta elección de estos sitios es fundamental para asegurar el destino de las especies prioritarias.

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas UTM de los sitios de reubicación de la fauna silvestre.

Coordenadas del área de reubicación de la fauna		
Síto	X	Y
		

Coordenadas de ubicación del proyecto Artículo 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

VI. Acciones a realizar para garantizar la supervivencia

Para proteger a las especies de fauna presentes en el área destinada, es importante instrumentar una campaña de información a los trabajadores, indicando por medios gráficos y pláticas las acciones a seguir para resguardar a la fauna y no provocar daño alguno, así como para salvaguardar la integridad física del personal. Principalmente, las pláticas o talleres estarán enfocadas a mantener distancia con los animales a fin de no molestarlos y por otro lado evitar un posible accidente para las personas, de igual manera, se deberán colocar letreros alusivos a no molestar a la fauna silvestre y letreros con límites de velocidad para los vehículos que transiten por el predio.

Es importante tomar en cuenta que cada una de las etapas del proyecto generarán diferentes impactos sobre la fauna en cantidad y magnitud de estos, por ello es preciso atender de manera puntual cada una de las etapas. En este sentido, las charlas y recomendaciones a los trabajadores estarán encaminadas a reportar el incidente para el posterior rescate del organismo y enfatizar en el cuidado de no lastimar o matar alguno durante las etapas del proyecto. Mientras que los habitantes de la zona serán instruidos por medio de pláticas y talleres acerca de la importancia de la conservación y las precauciones que deberán tener en caso de estar en presencia de algún animal, principalmente guardando la distancia limitándose a observar y fotografiar de ser el caso, sin flash.

Se deberán colocar letreros alusivos a no molestar a la fauna silvestre, a no cazar y/o extraer la fauna silvestre, de igual forma se establecerán límites de velocidad para los vehículos que transiten por el predio, para lo cual





**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

se recomienda que la velocidad máxima para transitar sea de 10 km/h. Con esto se evitará el exceso de ruido en el predio, así como el posible atropellamiento de algún ejemplar de las especies de lento desplazamiento.

Para verificar la correcta aplicación de este programa se cuenta con el siguiente indicador:

- Supervivencia de todos los organismos capturados durante el rescate y liberación en los sitios seleccionados para dicho fin.

VII. Programa de actividades

Este programa de rescate de fauna silvestre se deberá realizar de manera previa y durante las actividades de cambio de uso de suelo, con una anticipación mínima respecto de los trabajos de desmonte y despalme de cada área destinada a la construcción de infraestructura.

Además, se deberá prolongar durante todas las distintas etapas de las actividades de construcción contempladas para la implementación del proyecto. El programa general de las actividades donde se incluye el programa de rescate de fauna considerando el periodo de prospección de 5 años de seguimiento y elaboración de informes.

El cronograma de actividades abarca 12 meses para el ahuyentamiento de fauna, sin embargo, se hará un monitoreo semestral durante los 5 años posteriores al inicio del CUSTF. La instrumentación de las tareas señaladas en este programa se realizará durante los meses de ejecución del proyecto, incluyendo la preparación y la entrega del informe correspondiente, conforme al calendario que a continuación se presenta.

VIII. Cronograma de actividades para el rescate y reubicación de la fauna

Actividad	Año 1												Años			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2	3	4	5
Rescate y ahuyentamiento de fauna	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Transporte y liberación en áreas destinadas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoreo y evaluación						X						X	X	X	X	X

El programa general de trabajo del ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre se realizará en un plazo de 5 años. En los primeros 6 meses se realizará el rescate y reubicación controlada de fauna, en tanto que del mes 7 al segundo año se realizará la evaluación de indicadores, posteriormente se realizará un monitoreo de supervivencia hasta el quinto año después de haber realizado el cambio de suelo.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS



**Agencia Nacional de Seguridad Industrial y
De Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio No. ASEA/UGI/DGGPI/0138/2021
Ciudad de México, a 25 de enero de 2021

IX. Informes de avances y resultados

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo de manera intensiva durante los 12 meses, el tiempo que se tiene contemplado realizar las actividades de desmonte/despalme. El primer informe se deberá entregar en los 6 meses posteriores al inicio de la remoción de la vegetación forestal, por lo que presentará las actividades realizadas para este programa incluyendo evidencias fotográficas, gráficas, tablas, bitácoras, coordinadas para respaldar la información y de más información que se considere pertinente.

En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos y durante la construcción del proyecto, posterior al primer informe semestral, se entregarán informes de seguimiento con una periodicidad semestral durante 5 años. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica, gráficas, tablas, bitácoras, coordinadas para respaldar la información y de más información que se considere pertinente, precisando los porcentajes de supervivencia del material rescatado y/o reproducido hasta completar los 5 años de seguimiento.

DEB/M:SB/CEZC/EMVC/EMAG

