



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio No. ASEA/UGI/DCGEERC/0992/2021  
Ciudad de México, a 06 de julio de 2021

## Anexo 1 de 2

**Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora del proyecto denominado "Construcción de Camino de Acceso y Macropera de los Pozos Arcabuz 438 y Arcabuz 444", con una superficie de 2.13 hectáreas ubicado en el municipio Miguel Alemán en el estado de Tamaulipas.**

### 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 **"Construcción de Camino de Acceso y Macropera de los Pozos Arcabuz 438 y Arcabuz 444"**, que se encuentra en el municipio de Miguel Alemán, en el estado de Tamaulipas, 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 **"Construcción de Camino de Acceso y Macropera de los Pozos Arcabuz 438 y Arcabuz 444"** contempla una superficie de terrenos forestales de 2.13 hectáreas, el cual consiste en la construcción del trazo del camino y área de macropera.

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 despilme 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 93° párrafo tercero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)





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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0992/2021  
Ciudad de México, a 06 de julio de 2021

publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018, y el artículo 141º párrafo segundo del Reglamento de la LGDFS, 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.

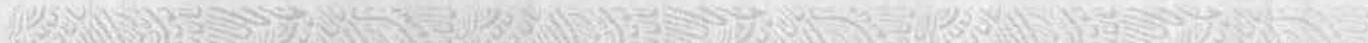
Con la reforestación se pretende asistir a los procesos naturales para el restablecimiento de la vegetación natural mediante la selección de especies nativas adecuadas para el ecosistema afectado por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales, para así promover los servicios ambientales que desarrolla 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 **"Construcción de Camino de Acceso y Macropera de los Pozos Arcabuz 438 y Arcabuz 444"**, 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.





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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0992/2021  
Ciudad de México, a 06 de julio de 2021

## 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 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 periodo 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.



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio No. ASEA/UGI/DCGEERC/0992/2021  
Ciudad de México, a 06 de julio de 2021

- 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.
- 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).

Los criterios considerados para la reforestación, el rescate y reubicación de especies son el estatus de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, su importancia ecológica, especies de lento crecimiento, las características que las hacen susceptibles de rescate y su respuesta a la reubicación.

Se rescatarán ejemplares de las especies que satisfagan dichos criterios y en una cantidad que permita compensar naturalmente la mortalidad, a fin de asegurar como mínimo el 80% de sobrevivencia al año de haber sido rescatadas y reubicadas. 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 y, como resultado de ambos, variar su Índice de Valor de Importancia (IVI).





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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0992/2021  
Ciudad de México, a 06 de julio de 2021

Se emplearán las técnicas, recursos humanos y materiales e insumos necesarios, que se detallan en la metodología de este programa.

En el área de afectación directa que implica una superficie de 2.13 ha, se encuentra una especie que de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 se incluye en la categoría Pr (Protección especial) y es *Lophophora williamsii*. Además de esta, las especies de la familia cactaceae, enlistadas en el apéndice II del CITES, se proponen para ser rescatadas, en este caso corresponde la especie *Mammillaria sphaerica*, con el rescate de sus individuos completos. Dentro de esta misma familia las especies *Echinocereus enneacanthus*, *Opuntia engelmannii* y *Cylindropuntia leptocaulis* serán sometidas a recolección de esquejes. Por último *Yucca treculeana* por ser una especie de lento crecimiento se considera también para rescate de ejemplares completos.

Es importante resaltar que, para el rescate no se consideraron otras especies de importancia ecológica en el área de CUSTF como *Acacia farnesiana*, *Acacia rigidula*, *Calliandra eriophylla*, *Cercidium macrum*, *Ebenopsis ebano*, *Lippia graveolens*, o *Prosopis glandulosa* dado que no existen las metodologías de trasplante y que además han demostrado baja sobrevivencia en otros estudios (Vega López, 2016). Sin embargo, estas especies fueron consideradas en el programa de reforestación con el objetivo de salvaguardar su diversidad genética. Se establecerá una densidad de 375 plantas en cepa común por hectárea y 50 plantas en bordos de tierra (5 plantas por bordo) distribuidos en 5 bordos por hectárea, por lo que se tiene una densidad total de 400 plantas por hectárea aproximadamente. En el presente programa se contempla la reforestación de 800 plantas distribuidas en un polígono de 2.0 ha de superficie. Además, se contempla establecer un 20% más de planta de "colchón" para poder mantener una supervivencia final del 80%.

**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 3.50 hectárea.
- Reforestar 375 plantas en cepa común por hectárea y 5 plantas por bordo distribuidos en 10 bordos por hectárea, por lo que se tiene una densidad de 400 plantas por hectárea. Dentro de las mismas se reubicarán los individuos de rescate que no requieren cepa.
- Lograr una sobrevivencia superior o igual a 80% de la reforestación.





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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0992/2021  
Ciudad de México, a 06 de julio 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 tipo de vegetación por afectar y 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 80 individuos.
- 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.

De la especie *Yucca treculeana* únicamente serán rescatados el 50% de los ejemplares siendo los juveniles de 1 m de altura o menos los principales objetivos ya que la probabilidad de que estas sobrevivan es mayor debido a que sus raíces no se encuentran ampliamente desarrolladas, de esta manera se minimiza el daño al sistema radicular. Estas serán ubicadas dentro del diseño de reforestación en cepa común.

Para las especies de *Lophophora williamsii*, *Mammillaria heyderi* y *Mammillaria sphaerica* se realizará el rescate del 100% de los individuos registrados por medio de la extracción del ejemplar completo, con lo que se asegura que no se pone en riesgo a dicha especie. Los individuos de estas especies serán colocados dentro del diseño de reforestación a un lado de sus especies nodriza.

De la misma forma para las especies de *Echinocereus enneacanthus*, *Cylindropuntia leptocaulis* y *Opuntia engelmannii* se realizará el rescate del 50 % del total de los individuos a remover; sin embargo, debido a que no son candidatos para extraer el individuo completo ya que podría resultar en el daño de este, se considera la obtención de esquejes. Los esquejes se obtendrán mediante el corte de cladodios completos y sanos de los





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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0992/2021  
Ciudad de México, a 06 de julio de 2021

individuos. Se obtendrán 2 esquejes de cada individuo para garantizar que al menos uno de ellos sea viable de ser trasplantado en una cepa común.

**Especies susceptibles para rescate y reubicación de flora**

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Número de individuos
<i>Cylindropuntia leptocaulis</i> **	Tasajillo	-	133
<i>Echinocereus enneacanthus</i> **	Alicoche morado	-	27
<i>Lophophora williamsii</i> *	Peyote	Pr	6,681
<i>Mammillaria sphaerica</i> *	Biznaga esférica	-	27
<i>Mammillaria heyderi</i> *	Biznaga chilitos	-	53
<i>Opuntia engelmannii</i> **	Nopal	-	27
<i>Yucca treculeana</i> *	Pita	-	13
Individuos en cepa común			200
Total			6,961

En este programa de reforestación las especies consideradas son *Acacia farnesiana*, *Acacia rigidula*, *Croton ciliatoglandulifer*, *Cercidium macrum*, *Ebenopsis ébano*, *Lippia graveolens*, *Prosopis glandulosa* y *Sideroxylon celastrinum*.

Las especies de importancia ecológica seleccionadas y consideradas como pioneras en la sucesión ecológica secundaria de matorrales xerófilos son principalmente de la familia Fabaceae: *Acacia farnesiana*, *Acacia rigidula*, *Cercidium macrum*, *Ebenopsis ebano*, *Prosopis glandulosa*. Consideramos utilizar estas especies como prioridad ya que naturalmente son las encontradas en las fases iniciales de la restauración, y son utilizadas para recuperar áreas degradadas, de escasa fertilidad y contenido en nutrientes, dado que crecen en suelos de escasa fertilidad y que aportan nitrógeno al suelo procedente de la atmósfera mediante el proceso conocido como fijación biológica. Además, se incluyeron otras especies de importancia ecológica ya que han demostrado tener tasas altas de sobrevivencia en algunos programas de reforestación realizados en zonas áridas, y/o son especies que mostraron un alto valor ecológico.

Con el fin de mitigar el impacto causado en el área de proyecto, se realizará la reforestación de 3.5 Ha en zonas muy semejantes al área de afectada con una cantidad similar a la que será afectada por la ejecución del cambio de uso de suelo.

**Especies propuestas para la reforestación**





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

Unidad de Gestión Industrial Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales

Oficio No. ASEA/UCI/DGGEERC/0992/2021 Ciudad de México, a 06 de julio de 2021

Nombre científico	Nombre común	Cepa común	Bordos	Total por especie
<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	126	10	136
<i>Cercidium macrum</i>	Palo verde	660	52	712
<i>Ebenopsis ebano</i>	Ébano	32	3	35
<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	47	4	51
<i>Sideroxylon celastrinum</i>	Coma	47	4	51
<i>Acacia rigidula</i>	Chaparro prieto	57	5	62
<i>Croton ciliatoglandulifer</i>	Canelillo	59	5	64
<i>Lippia graveolens</i>	Orégano	85	7	92
<b>Total</b>		1,113	90	1,203

V. Metodología para el rescate y reforestación de especies

Método y técnicas para el rescate y reubicación

La metodología para el rescate y reubicación de las especies de flora presentes en el área del presente proyecto se basa en diversos estudios desarrollados. Para describir dichas acciones se ha consultado una serie de bibliografías de donde se han obtenido los principales comportamientos físicos y morfológicos de las especies a rescatar, además de los procedimientos a ser aplicados en el presente programa. En estas bibliografías se describen las distintas acciones para la clasificación, rescate, conservación, manejo, cuidados, reubicación y mantenimiento de ejemplares de flora presentes en el área del Proyecto.

Estudio prospectivo

De manera anterior al rescate de los ejemplares se realizará un estudio prospectivo (censo) sobre el derecho de vía del proyecto para detectar la presencia de individuos de las especies consideradas.

Durante esta fase se realizará el registro de los individuos mediante la utilización de formatos que contendrán la siguiente información:

- Fecha
- Hora



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0992/2021  
Ciudad de México, a 06 de julio de 2021

- Localidad
- Coordenadas UTM
- Nombre común
- Nombre científico
- Características del hábitat donde fue rescatada
- Observaciones

Identificación (marcaje)

La primera actividad para realizar el rescate de las especies es la evaluación del área a intervenir y la identificación de los ejemplares que serán extraídos. Este proceso consiste en la marcación del individuo a rescatar, el levantamiento de la información, georreferenciando su ubicación (coordenadas UTM, Datum WGS-84), y el registro de la especie, considerando todas las características importantes en el momento de su extracción y/o manejo.

Los individuos de las especies consideradas identificadas en campo serán señalados con un listón de color llamativo o con una estaca de color sobresaliente. Esto con el fin, por un lado, de que el personal participante los ubique inmediatamente y por otro para que no sean dañados o derribados por los trabajadores en la construcción.

Extracción y rescate

En esta etapa del procedimiento, dependiendo de las características, tamaño del individuo y del tipo de especie a rescatar, es posible establecer uno o dos tipos de extracción, las que pueden diferenciarse dependiendo de si se trata de especies de rescate de ejemplares completos (p. ej. *Yucca treculeana*) y especies de propagación vegetativa (p. ej. *Cylindropuntia leptocaulis*).

Es importante mencionar que al momento de realizar la extracción se debe colocar una marca de pintura en una de las espinas (hojas) que apuntan al sur, a fin de conocer la orientación original de la planta. Esto es muy importante ya que, por su posición, los diferentes lados de las plantas se exponen de manera distinta a los rayos del sol; si esta posición no se mantiene, se pueden exhibir al sol directo sitios que estaban acostumbrados a recibir poca luz, lo que puede llegar a causar quemaduras solares e incluso la muerte de la planta, ya sea directamente o como consecuencia de infecciones por ataques de hongos o bacterias en las zonas quemadas.

El método utilizado para la extracción completa y rescate de los individuos se realizará mediante el siguiente procedimiento:





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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio No. ASEA/UGI/DGCEERC/0992/2021  
Ciudad de México, a 06 de julio de 2021

- a) Se usarán palas rectas para el banqueo de los individuos a reubicar. El banqueo consiste en hacer una zanja alrededor del individuo a rescatar con el fin de formar una bola o cepellón donde quedarán confinadas las raíces que va a llevar el individuo a su nuevo sitio. Depende de la especie, su tamaño y el tipo de suelo. El diámetro de la bola se recomienda sea al del tamaño del diámetro de copa del individuo a rescatar. La profundidad depende de la extensión de las raíces laterales; en se recomienda de 0.15 a 0.30 m (Rivas, 2001), sin embargo, también se puede considerar la altura del individuo.
- b) Los lados del cepellón tendrán un declive, razón por lo que la parte superior será mayor que la inferior (base); por ejemplo, si la parte superior tiene 0.20 metros la inferior puede tener 0.10 metros. Así también se efectuará la poda de raíces, utilizando el criterio de poda de la parte aérea. El cepellón quedará verticalmente en un pedestal del mismo suelo, para el siguiente paso.
- c) Una vez que se haya hecho la excavación alrededor de la planta, se deberá tomar con mucho cuidado la planta para extraerla; se aconseja el uso de guantes de carnaza o en su defecto de jardinería.
- d) La carga y descarga debe ser cuidadosa para no dañar al individuo. Durante el traslado se debe evitar heridas en el tallo, quebradura de ramas y romper las raíces.

Especies para extracción completa del ejemplar

En el caso de las especies de este tipo, y que pueden encontrarse en el área del proyecto, se puede mencionar la especie de *Yucca treculeana* y *Sclerocactus scheeri*.

Dado que se trata de individuos de tamaño pequeño o mediano y que no se pueden recolectar partes vegetativas de ello, es posible extraerlos en forma completa, siempre procurando remover todas las raíces de la planta para así evitar cualquier tipo de daño a los ejemplares, a la vez de asegurar su establecimiento en el lugar de reubicación.

En este caso, los individuos deben ser replantados dentro del menor tiempo posible, generalmente dentro de una o dos horas de extraído el ejemplar.

Especies para recolección de partes vegetativas

Corresponde a aquellos ejemplares como *Cylindropuntia leptocaulis* y *Opuntia engelmannii*, las cuales presentan un crecimiento en forma arbustiva con alturas variables. En este caso, el ejemplar se extrae a partir de esquejes o partes vegetativas del mismo, teniendo cuidado de escoger las partes más vigorosas del individuo para la propagación en vivero

Traslado



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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0992/2021  
Ciudad de México, a 06 de julio de 2021

El traslado de las plantas al sitio de reubicación se realizará en vehículo Pick-up. Todas las personas involucradas en esta actividad deberán tener especial cuidado para evitar el maltrato de las plantas y asegurar la supervivencia de estas. De ser necesario las plantas deben protegerse envolviendo su copa con malla media y los tallos también deben envolverse con cartón o malla para evitar heridas al sistema radicular de la planta al momento de su traslado a su sitio de almacenamiento temporal.

#### Preparación de suelos y plantación

Una vez que se identifique el lugar donde se reubicará cada organismo (en este caso, en un rango de 4.0 km de distancia del área del proyecto). Se preparará el suelo donde se va a plantar el ejemplar, teniendo en cuenta el/los tipos(s) de vegetación a los cuales pertenecen. De manera ideal, se dará preferencia a zonas aledañas al derecho de vía que presenten condiciones naturales similares a las del sitio de extracción y que presenten un aceptable grado de conservación que permita la sobrevivencia de los ejemplares. Esta actividad se iniciará un día o dos antes de comenzar el proceso de rescate.

Para la preparación del suelo, y previo al trasplante de cada planta, se deberá utilizar el siguiente procedimiento:

- a) Se realizará la apertura de la cepa con la ayuda de una pala, el tamaño de la cepa deberá ser mayor que el tamaño del cepellón, al menos el doble del diámetro y un 50 % más de hondo siguiendo las medidas de 1.0 m ancho x 1.0 m largo x 0.60 m profundo.
- b) Se abre más el diámetro para remover el suelo y mejorar su estructura y se profundiza menos porque más del 80 % del sistema radicular es horizontal, casi superficial.
- c) La tierra que se extraerá en la apertura de la cepa se amontonará a un lado de esta para permitir el oreado de la misma.
- d) Es muy importante mantener la orientación original de la especie, con base en la espina u hoja marcada, a fin de evitar quemaduras solares que puedan menguar su capacidad de supervivencia. 9

Para realizar un trasplante exitoso y aumentar la tasa de supervivencia de las plantas rescatadas, se utilizará el siguiente procedimiento:

- a) Cada individuo para trasplantar deberá tomarse con cuidado y de preferencia se utilizarán guantes de carnaza para su manejo.
- b) El individuo se colocará en la cepa buscando que tenga la misma orientación de su sitio de origen.



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

**Unidad de Gestión Industrial**  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio No. ASEA/UCI/DGGEERC/0992/2021  
Ciudad de México, a 06 de julio de 2021

- c) Posteriormente se llenará de suelo la cepa (dejando una profundidad de captación de agua y retención de suelo de 0.30 m de profundidad), apisonando ligeramente al mismo tiempo, se formará un pequeño cajete temporal de 0.30 m de profundidad.
- d) Como recomendación general, durante el trasplante, se deberá evitar el plantarlos a distancias muy cortas entre ellos.
- e) Finalmente, se realizará el levantamiento de la ubicación geográfica en cada ejemplar (de la misma forma que en el proceso de extracción), registrando las coordenadas UTM en cada lugar de trasplante.

#### **Método y técnicas de plantación para la reforestación**

Para describir dichas acciones se ha consultado una serie de bibliografías de donde se han obtenido los principales comportamientos físicos y morfológicos de las especies a reforestar, además de los procedimientos que se aplicaran en el presente programa.

Existen distintas acciones para la clasificación, reforestación, trasplante, manejo, cuidados y mantenimiento de ejemplares de flora susceptibles de reforestar y/o reubicar.

El método de plantación será manual. Para el trasplante de las especies de vivero, primeramente, se deben extraer del contenedor en el que se encuentren para un correcto manejo.

La plantación de las especies obtenidas de vivero consiste en la introducción de la planta en el suelo, por parte del plantador, con la ayuda de una herramienta que permita abrir un hoyo sobre un terreno preparado previamente. Así mismo, se cuidarán los detalles que a continuación se puntualizan.

- Se tendrá especial cuidado con las raíces, al extraer el cepellón del envase y al instalar éste en el hoyo, y si existen problemas de enroscamiento se deberá efectuar la práctica de poda, cortando la parte afectada.
- Se colocará la planta en el hoyo o cepa lo más vertical posible.
- Habrá de situar el cuello de la planta a ras del suelo sin enterrarlo, dejando 30 cm de profundidad para la captación de agua y retención de suelos.
- Después de la colocación de la planta, se apisonará suavemente la tierra alrededor de ésta para evitar la presencia de bolsas de aire en las cuales no se desarrolla la raíz.
- Época de plantación. De acuerdo con el climograma del área los meses con más precipitación son julio, agosto y septiembre; de tal manera que la plantación se deberá hacer en la última semana del mes de junio, con el fin de aprovechar al máximo la humedad.





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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0992/2021  
Ciudad de México, a 06 de julio de 2021

### Diseño de plantación

El diseño de plantación que se utilizará es el denominado "marco real", este diseño es utilizado principalmente en terrenos con poca pendiente, con el objetivo de aumentar la captación de agua y retención de suelos para disminuir los efectos sobre la erosión del suelo.

Utilizando este diseño de plantación, para el tipo de vegetación a reforestar de matorral espinoso tamaulipeco, se considera la distribución de 420 plantas/ha, de esta manera se busca conservar la estructura del ecosistema original, así como la supervivencia de los ejemplares.

### **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.
- Las instalaciones del vivero deben considerar el cercado del terreno, el suficiente suministro de agua todo el año, la adecuada distribución de las plantas, la presencia de una zona de almacenamiento, de germinación y de siembra.



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

**Unidad de Gestión Industrial**  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales

Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0992/2021  
Ciudad de México, a 06 de julio de 2021

- 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 proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Coordenadas de ubicación del centro de acopio

OBRA	SUPERFICIE (ha)	TIPO DE VEGETACIÓN A RESTAURAR	COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA 14N	
			X	Y
Centro de acopio o albergue temporal de flora	1.00	Matorral Espinoso Tamaulipeco		

9

**VII. Localización de los sitios de reubicación y reforestación**

El lugar para llevar a cabo la reubicación de los ejemplares rescatados se determinó tomando en cuenta condiciones que propicien el establecimiento de estas; considerando zonas que presenten condiciones naturales similares a las del sitio de extracción y que se encuentren cercanas al área del proyecto en este caso alrededor de 5 km de distancia del área del proyecto.

De acuerdo con lo anterior se seleccionaron áreas con el mismo tipo de vegetación al que pertenecen las especies consideradas para el rescate, de esta manera el sitio para la reubicación de las especies correspondiente a MET, presentan suelos del tipo Xerosol, son suelos que se caracterizan por ser un suelo de zona seca o árida; la vegetación natural que sustenta son matorrales y pastizales. Su ubicación está restringida





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

Unidad de Gestión Industrial  
 Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales  
 Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0992/2021  
 Ciudad de México, a 06 de julio de 2021

a las zonas áridas y semiáridas del centro y norte del país, estos suelos contienen materia orgánica; la capa superficial es clara, debajo de ésta puede haber acumulación de minerales arcillosos y/o sales, como carbonatos y sulfatos; se encuentran en relieves llanos a colinados, con vegetación natural de matorral o arbustiva de carácter xerofítico junto con árboles y hierbas anuales. Respecto a la degradación los sitios para la reubicación de las especies presentan una degradación alta debido principalmente a la eliminación de la vegetación.

Coordenadas del área de reubicación de flora y reforestación

OBRA	No.	SUPERFICIE (ha)	TIPO DE VEGETACIÓN A RESTAURAR	COORDENADAS UTM WGS84 ZONA 14N	
				X	Y
Reubicación y reforestación de flora y, ejecución de las obras de suelo y agua	Polígono 1	1.40	Matorral Espinoso Tamaulipeco	[REDACTED]	
Reubicación y reforestación de flora y, ejecución de las obras de suelo y agua	Polígono 2	2.10	Matorral Espinoso Tamaulipeco		

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





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

Unidad de Gestión Industrial  
Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción  
de Recursos Convencionales  
Oficio No. ASEA/UGI/DCCEERC/0992/2021  
Ciudad de México, a 05 de julio de 2021

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 afecten 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 Exploración y Extracción de Recursos Convencionales  
Oficio No. ASEA/UGI/DCGEERC/0992/2021  
Ciudad de México, a 06 de julio 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.

**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 y reforestación

Actividades	Meses			Años				
	1	2	3	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						





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

Unidad de Gestión Industrial Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales

Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0992/2021 Ciudad de México, a 06 de julio de 2021

Table with 10 rows of activities and 10 columns for months and years. Activities include Trasplante de las especies, Adquisición de planta, Apertura de cepas, Reforestación, Reposición de planta, Aplicación de riego, Riegos de auxilio C/2 meses, Mantenimiento, Visitas de supervisión, Medición de la efectividad total, and Informes de seguimiento.

XI. Informe de avances y resultados

Dentro de los primeros treinta días hábiles posteriores a su conclusión, deberá presentar un informe que contenga la ejecución y desarrollo del Cambio de uso de suelo, de conformidad con lo establecido en la autorización y con relación al contenido de las fracciones VIII, IX y X del artículo 141º del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable...

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.

JGGB/ODN/MSB/CMJ/EMVC/JLCP

