



Anexo 1 de 2

Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora del proyecto denominado "*Construcción de la Línea de descarga de 3"Ø del pozo Arcabuz 438*", con una superficie de 1.58 hectáreas ubicado en el municipio de 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 la Línea de descarga de 3"Ø del pozo Arcabuz 438*", 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 la Línea de descarga de 3"Ø del pozo Arcabuz 438*" contempla una superficie de terrenos forestales de 1.58 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 despalle 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





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. A SEA/UGI/DGGEERC/0827/2022
Ciudad de México, a 27 de junio de 2022

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 (LGDFS) 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 la Línea de descarga de 3"Ø del pozo Arcabuz 438'**", 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 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.





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. A SEA/UGI/DGGEERC/0827/2022
Ciudad de México, a 27 de junio de 2022

- 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.
- 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.

Página 4 de 21





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. A SEA/UGI/DGGERC/0827/2022
Ciudad de México, a 27 de junio de 2022

- 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).

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 1.58 ha, se encuentra la especie *Lophophora williamsii*, que de acuerdo con la "**NOM-059-SEMARNAT-2010**" se incluye en la categoría de Pr (Protección especial). Además de esta, las especies de la familia Cactáceas enlistadas en el apéndice II del CITES, se proponen para ser rescatadas, en este caso las especies que serán rescatadas como individuo completo corresponden a las especies de *Escobaria emskoetteriana*, *Mammillaria heyderi*, *Mammillaria sphaerica*, *Lophophora williamsii* y *Yucca treculeana*, mientras que *Cylindropuntia leptocaulis*, *Echinocereus enneacanthus*, y *Opuntia engelmannii* serán sometidas a recolección de esquejes.





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. A SEA/UGI/DCGEERC/0827/2022
Ciudad de México, a 27 de junio de 2022

Es importante resaltar que, para el rescate no se consideraron otras especies de importancia ecológica en el área de CUSTF como *Acacia rigidula*, *Cercidium macrum*, *Cordia boissieri* 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 401 plantas por hectárea y un total de 938 plantas en cepa común y 65 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 938 plantas distribuidas en un polígono de 2.5 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 2.50 hectárea.
- Reforestar 375 plantas en cepa común por hectárea y 5 plantas por bordo distribuidos en 13 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.

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.





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. A SEA/UGI/DGGEEERC/0827/2022
Ciudad de México, a 27 de junio de 2022

- 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 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.

Página 7 de 21





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. A SEA/UGI/DOGEERC/0827/2022
Ciudad de México, a 27 de junio de 2022

Especies susceptibles para rescate y reubicación de flora

Especie	Nombre común	No. Ind. Estimados	Representatividad (%)
<i>Yucca treculeana</i> *	Pita	12	0.2
<i>Cylindropuntia leptocaulis</i> **	Tasajillo	95	1.6
<i>Echinocereus enneacanthus</i> **	Alicoche morado	32	0.6
<i>Escobaria emskoetteriana</i> *	Escobaria	16	0.3
<i>Lophophora williamsii</i> *	Peyote	5,514	95.4
<i>Mammillaria heyderi</i> *	Biznaga chilitos	47	0.8
<i>Mammillaria sphaerica</i> *	Biznaga dedos largos	47	0.8
<i>Opuntia engelmannii</i> **	Nopal	16	0.3
Individuos en cepa común		155	---
Total		5,779	100.0

* Rescate de ejemplar completo

** Colecta de esquejes (trasplante en cepa común)

Especies susceptibles para la reforestación.

Especie	Nombre común	Individuos de rescate	Plantas de vivero	Plantas totales en cepa común	Plantas en bordos de tierra	Individuos por hectárea	Individuos a reubicar sin cepa
<i>Cercidium macrum</i>	Palo verde	0	39	36	3	16	0
<i>Cordia boissieri</i>	Añacahuita	0	287	265	22	115	0
<i>Helietta parvifolia</i>	Barreta	0	85	78	7	34	0
<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	0	27	25	2	11	0
<i>Sideroxylon celastrinum</i>	Coma	0	104	96	8	42	0
<i>Acacia rigidula</i>	Chaparro prieto	0	115	106	9	46	0
<i>Leucophyllum frutescens</i>	Cenizo	0	69	64	5	28	0
<i>Lippia graveolens</i>	Orégano	0	122	113	9	49	0
<i>Yucca treculeana</i>	Pita	12	0	12	0	5	0
<i>Cylindropuntia</i>	Tasajillo	95	0	95	0	38	0





<i>leptocaulis</i>							
<i>Echinocereus enneacanthus</i>	Alicoche morado	32	0	32	0	13	0
<i>Escobaria emskoetteriana</i>	Escobaria	16	0	0	0	0	16
<i>Lophophora williamsii</i>	Peyote	5,514		0	0	0	5,514
<i>Mammillaria heyderi</i>	Biznaga chilitos	47	0	0	0	0	47
<i>Mammillaria sphaerica</i>	Biznaga dedos largos	47	0	0	0	0	47
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal	16	0	16	0	6	0
Total		5,779	848	938	65	401	5,624

Todas las especies enlistadas en la tabla 1 que no se obtuvieron del rescate serán adquiridas de viveros regionales.

Se establecerá una densidad de 375 plantas en cepa común por hectárea y 25 plantas en bordos de tierra (5 plantas por bordo) distribuidos en 5 bordos por hectárea, por lo que se tiene una densidad total de 40 plantas por hectárea. Se consideran 5,779 individuos producto del rescate, sin embargo es importante tomar en cuenta que este valor se elevó por la gran cantidad de peyotes que se encontraron en el área (350 individuos), ya que la estimación supone que se podrían encontrar exponencialmente, pero cabe aclarar que no siempre es así. Pese a lo anterior, se rescatarán todos lo que se lleguen a encontrar en el área.

También se contempla establecer un 20% más de planta de "colchón" para poder mantener una supervivencia final del 80%.

V. Metodología para el rescate de especies

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





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. A SEA/UGI/DCGEERC/0827/2022
Ciudad de México, a 27 de junio de 2022

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
- 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

9





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. A SEA/UGI/DGGEERC/0827/2022
Ciudad de México, a 27 de junio de 2022

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:

- 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*.





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. A-SEA/UGI/DGCEERC/0827/2022
Ciudad de México, a 27 de junio de 2022

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

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:



9



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. A SEA/UGI/DCGEERC/0827/2022
Ciudad de México, a 27 de junio de 2022

- 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.

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.
- 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





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. A SEA/UGI/DCGEERC/0827/2022
Ciudad de México, a 27 de junio de 2022

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.

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.



2

7



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 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.
- 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.





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. A SEA/UGI/DCGEERC/0827/2022
Ciudad de México, a 27 de junio de 2022

- 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

Obra	Superficie (ha)	Tipo de vegetación a restaurar	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 14N
Centro de acopio o albergue temporal de flora	1.95	Matorral Espinoso Tamaulipeco	Coordenadas geográficas de la ubicación del proyecto, dato protegido bajo el Art. 113 frac. I de la LGTAIP y 110 frac. I de la LFTAIP.

VII. Localización de los sitios de reubicación

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 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





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. A SEA/UGI/DGGEERC/0627/2022
Ciudad de México, a 27 de junio de 2022

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
Reubicación y reforestación de flora y, ejecución de las obras de suelo y agua	Polígono 1	2.50	Matorral Espinoso Tamaulipeco	Coordenadas geográficas de la ubicación del proyecto, dato protegido bajo el Art. 113 frac. I de la LGTAIP y 110 frac. 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).

Se hace mención que posterior al establecimiento de la plantación de especies rescatadas será aplicado riego auxiliar durante los primeros seis meses hasta que las plantas se encuentren bien adaptadas, tal y como, se detalla en el documento, 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) esto como parte de las labores de mantenimiento y aseguramiento de la sobrevivencia. Se hace la aclaración en cuanto al concepto "déficit hídrico", se empleó de una cita general, esta no es una condición que prevalezca en el área del proyecto, ya que presenta una





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. A SEA/UGI/DCGEERC/0827/2022
Ciudad de México, a 27 de junio de 2022

precipitación media anual de entre los 1,000 a 1,050 mm, por lo que no se presentan lapsos tan prolongados de ausencia de precipitaciones (sequía).

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.

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



9



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. A SEA/UGI/DGGEERC/0827/2022
Ciudad de México, a 27 de junio de 2022

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 y reubicación (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:

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 que se encuentra definida en este programa. Para lo anterior, se realizará una evaluación periódica de los índices de sobrevivencia (durante cinco años o en su caso durante el plazo que permita demostrar que las plantas se han establecido en las áreas de reubicación), integrando la información en una bitácora de reporte para mantener informada a la Autoridad sobre el éxito obtenido, mediante la presentación de los 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, o en su caso durante el plazo que permita demostrar que las plantas se



9



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. A SEA/UGI/DCGEERC/0827/2022
Ciudad de México, a 27 de junio de 2022

han establecido en las áreas de reubicación, 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. De esta manera, se considerará que las acciones de reubicación tendrán éxito cuando el 80% de los individuos reubicados sobreviva y se muestre adaptado al nuevo sitio (sin marchitamiento, coloraciones propias, sin evidencia de algún tipo de plaga o estrés hídrico y/o presencia de rebrotes vegetativos). Dichas condiciones serán evaluadas en la etapa de monitoreo (cronograma de actividades) y quedará registrado en bitácoras de campo y mediante evidencia fotográfica.

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). De esta manera, se considerará que las acciones de reubicación tendrán éxito cuando el 80% de los individuos reubicados sobreviva y se muestre adaptado al nuevo sitio (sin marchitamiento, coloraciones propias, sin evidencia de algún tipo de plaga o estrés hídrico y/o presencia de rebrotes vegetativos). Dichas condiciones serán evaluadas en la etapa de monitoreo (cronograma de actividades) y quedará registrado en bitácoras de campo y mediante evidencia fotográfica.

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							





Actividades	Meses			Años				
	1	2	3	1	2	3	4	5
Preparación del área de reubicación	X	X						
Rescate y protección de cada individuo		X						
Trasplante de las especies		X						
Adquisición de planta	X							
Apertura de cepas		X						
Reforestación			X					
Reposición de planta			X	X				
Aplicación de riego		X						
Riegos de auxilio C/2 meses			X					
Mantenimiento				X	X	X	X	X
Visitas de supervisión				X	X	X	X	X
Medición de la efectividad total				X	X	X	X	X
Informes de seguimiento.				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, coordenadas para respaldar la información y demas 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, coordenadas 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.


JCCB/ODN/CPMG/EMVC



SIN TEXTO