



Anexo 1 de 2

PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA DEL PROYECTO DENOMINADO "ESTUDIO TÉCNICO JUSTIFICATIVO PARA EL CUSTF PARA LAS ACTIVIDADES DE MANEJO DE HIDROCARBUROS", CON UNA SUPERFICIE DE 71.99 HECTÁREAS UBICADO EN EL MUNICIPIO DE PARAISO EN EL ESTADO DE TABASCO.

I. INTRODUCCIÓN

El proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el CUSTF para las actividades de manejo de hidrocarburos"** ubicado en el municipio de paraíso estado de Tabasco, afectará una superficie de terrenos forestales de 71.99 ha, dentro de predios propiedad de Petróleos Mexicanos para construir las instalaciones apropiadas para el manejo de hidrocarburos.

La afectación de la superficie total de 71.99 ha en terrenos forestales, implica construcción de instalaciones para el manejo de hidrocarburos, tales como tanques de almacenamiento, servicios auxiliares y construcción de áreas administrativas y de servicios, las cuales a su vez comprenden las actividades como cimentaciones, estructuras misceláneas; así como otros edificios y cobertizos, por ello la afectación será de manera permanente, teniendo una incidencia directa y en forma negativa sobre los recursos naturales presentes en los sitios generando una afectación a la vegetación y a la fauna. Ante ello es necesario efectuar acciones de mitigación y compensación de tales impactos ambientales ocasionados por el desmonte y despalme de los sitios constructivos, además de la restauración de las áreas afectadas.

Es por esta razón es necesario ejecutar un Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora, 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 el éxito de su supervivencia.

Por ello el presente "Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación", está diseñado para definir los métodos y planeación de rescate y reubicación y reforestación de la flora que se vería afectada por las actividades a desarrollar dentro de los polígonos sujetos a CUSTF que incluye las etapas de preparación del sitio (desmonte y despalme) y construcción, dando énfasis sobre aquellas especies bajo alguna categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 y las de mayor importancia ecológica.

La vegetación juega un papel fundamental en el mantenimiento de la biodiversidad, debido a que constituye fuente de alimentación, anidación y refugio, permanente o temporal para la fauna local, además de la riqueza inherente a su composición, y ser indicador de las condiciones ambientales, particularmente del clima y del suelo (Miranda y Hernández, 1963). La zona donde se pretende desarrollar el proyecto presenta un tipo de vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia en donde habitan especies de flora de importancia ecológica, las cuales merecen ser preservadas

Por ello, el artículo 93° tercer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y el artículo 123° Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece la obligación para el **REGULADO** de ejecutar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectada y la fauna silvestre.

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 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 de 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 de proyecto.

De acuerdo con lo anterior, se ha elaborado el presente Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre presente en el área de cambio de uso de suelo forestal, 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 85% de supervivencia y cumplir con la legislación en la materia, que garantice la sustentabilidad del proyecto.

Con el rescate de la flora de interés y la reforestación, se pretenden aminorar los impactos negativos generados al momento del desarrollo de algunas actividades en la construcción del proyecto denominado "Estudio Técnico Justificativo para el CUSTF para las actividades de manejo de hidrocarburos" 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 de este programa se busca preservar y conservar la diversidad vegetal del área de CUSTF y que se relaciona con el sistema ambiental regional. Para el caso de la vegetación forestal relevante que no sea susceptible de rescate se considerará establecer mecanismos de reproducción y su trasplante o rescate de germoplasma. Se indican las técnicas e insumos requeridos para garantizar el éxito de la supervivencia de los individuos que serán objeto de rescate o reproducción.

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 para el proyecto denominado **"Estudio Técnico Justificativo para el CUSTF para las actividades de manejo de hidrocarburos"**, con la finalidad de disminuir la afectación a la flora silvestre en el área del proyecto, 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 despalde, 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.
- Seleccionar sitios de reubicación/reforestación que reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados los individuos.
- Realizar acciones emergentes cuando la sobrevivencia de los ejemplares sea menor al 85% 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.
- Evitar la sobrecarga de especies de flora silvestre en los sitios de reubicación/reforestación.
- 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.
- Concientizar a todo el personal que participará en las actividades de construcción del proyecto sobre la importancia de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos biológicos con énfasis en la flora y fauna local.

u
7

7

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). El sitio donde se ejecutará el rescate y reforestación estará ubicado en la zona próxima del proyecto en la comunidad de Aquiles Serdán, con el objetivo de que los especímenes se adapten rápidamente.

A

w



Es claro que no todas las especies pueden ser susceptibles de ser rescatadas y reubicadas en virtud de sus características biológicas o físicas, de ahí que para seleccionar las especies se tuvieron algunos de los siguientes criterios:

- Que se trate de especies que se encuentren dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010
- Que sean de difícil regeneración (dispersión asexual)
- Que tengan posibilidad de sobrevivir a la extracción y reubicación
- Que sean especies nativas y/o endémicas representativas del tipo de vegetación del área de CUSTF
- Que se encuentren en el área de CUSTF y no hubieran sido detectadas en la CHF

de acuerdo con lo señalado se dará prioridad sobre aquellas especies bajo algún estatus de protección de acuerdo con NOM-059-SEMARNAT-2010, sin que esto demerite la importancia ecológica, dado que juegan un papel muy importante como elementos constituyentes de los ecosistemas de la zona.

Las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 son importantes en este proceso de reforestación dado que sus poblaciones se encuentran amenazadas por algún factor externo, antrópico o climático. Los ejemplares para reubicar corresponden a las siguientes especies:

Ejemplares que reubicar.

	Nombre común	Nombre científico	Estatus	
1	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Pr	Protección especial
2	Palma real	<i>Roystonea regia</i>	Pr	Protección especial
3	<i>Encyclia boothiana</i>	<i>Encyclia boothiana</i>	--	----

Se considera el rescate y reubicación de 4 individuos de la especie *Cedrela odorata* y 3 individuos de la especie *Roystonea regia*, mismos que fueron identificados durante los recorridos de campo, sin embargo, si se llegan a encontrar más ejemplares de ambas especies, serán considerados para el rescate, los cuales serán reportados oportunamente en los informes correspondientes, asimismo se considera la especie *Encyclia boothiana* que fueron observarse en los sitios de la cuenca pero existe la probabilidad en encontrar en los predios del proyecto cual se tendrá que rescatar y reubicar.

La estructura del ecosistema del área de predios sujetos a CUSTF, está conformada por vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia, que cuenta con una riqueza de 28 especies en el estrato arbóreo, 17 en el arbustivo y 51 en el herbáceo.

Para el caso de las especies a reforestar, se consideran especies representativas de este tipo de vegetación y que sean de la región. Las especies señaladas con B, significan que son especies de maderas blandas y de crecimiento muy rápido. Estas son las pioneras en áreas de sucesión o recuperación de ecosistemas y son las primeras que deberán plantarse en sitios abiertos donde se propone establecer la reforestación. Las enlistadas con la letra D, son especies de maderas duras las cuales se establecen en el sitio para darle equilibrio y estructura al ecosistema, por lo que son estrictamente necesarias en todo programa de reforestación. Las especies citadas y marcadas con las letras Sd, son especies cuya madera es considerada semidura o semisuaves, y son elementos esenciales en todo el proceso de reforestación pues son las que sucederán a las pioneras.

Dado que el programa de reforestación es un proyecto a largo plazo, no pueden obviarse estos tres tipos de especies. Asimismo, se han considerado cinco especies del estrato arbustivo importantes en la alimentación de las aves, la guayaba, cinco negritos, Icaco, Ixora y el coralillo, que son comunes en ambientes con cierto grado de conservación.



Handwritten notes in blue ink: a large 'u' and a '7'.



Del mismo modo considerando que el ambiente en la costa presenta topografía irregular con zonas bajas y zonas altas, se han considerado especies que crecen bien en ambos ambientes, y otras que crecen indistintamente en uno u otros sitios. Estas especies han sido señaladas con las letras A, para señalar que crecen en suelos altos, B, para suelos bajos e Id como indistinto. Las especies propuestas para reforestación se señalan a continuación:

Ejemplares considerados para la reforestación.

No.	Nombre científico	Nombre común	Tipo de madera	Tipo de ambiente	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
1	<i>Roystonea regia</i>	Palma real	B	A	Pr
2	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	B	Id	----
3	<i>Cornutia pyramidata</i>	Carreto	B	A	----
4	<i>Castilla elástica</i>	Árbol de Hule	B	A	----
5	<i>Sterculia apetala</i>	Bellota	B	B	----
6	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo	B	Id	----
7	<i>Trichilia havanensis</i>	Ciruelillo	D	B	----
8	<i>Adelia barbinervis</i>	Espino blanco	D	B	----
9	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Sd	A	Pr
10	<i>Tabebuia rosea</i>	Macuilis	Sd	B	----
11	<i>Cordia megalantha</i>	Nopo	Sd	B	----
12	<i>Simira salvadorensis</i>	Nazarenoe	D	A	----
13	<i>Pimenta dioica</i>	Pimienta	D	A	----
14	<i>Inga spuria</i>	Guatope	B	B	----
15	<i>Chrysobalanus icaco</i>	Icaco	Sd	B	----
16	<i>Ixora coccinea</i>	Ixora	Sd	B	----
17	<i>Hamelia patens</i>	Coralillo	D	A	----
18	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	D	A	----
19	<i>Lantana camara</i>	Cinco negritos	Sd	A	----

Pr=Protección especial

Se consideró el estrato arbóreo y arbustivo como un ecosistema donde hay interacción holística de los elementos involucrados que les permiten crear su propio estadio dentro del mismo.

La reforestación se establecerá en una superficie de 97 hectáreas en una zona cercana al proyecto y con el mismo tipo de vegetación por afectar, debido a que por la naturaleza del proyecto el suelo será sellado impidiendo establecer las acciones de mitigación y compensación en el mismo lugar. La densidad por considerar será similar a la que existe en los polígonos sujetos a CUSTF. El Ejido Aquiles Serdán, cuenta con una dotación de 1,114.19 hectáreas, de las cuales 574 hectáreas están cubiertas de manglar en diferentes estadios de desarrollo. Estas tierras fueron otorgadas mediante resolución presidencial el 5 de diciembre de 1939. Tanto la superficie de manglar como la vegetación secundaria y zonas bajas se ve amenazada cada año por incendios recurrentes provocados por la extracción clandestina de quelonios en la zona, para lo cual incendian los popales y tulares y el fuego se pasa a las áreas de vegetación alta.

Bajo esta perspectiva, la comunidad tiene una capacidad instalada para producir 145,000 plantas de diversas especies por año y al momento tiene una capacidad utilizada de 130,000 plantas en vivero. El vivero ya se encuentra disponible.

Con relación a la superficie de vegetación secundaria para reforestar, la comunidad cuenta con 304 hectáreas disponibles en diferentes estadios de sucesión y afectación, en donde pueden plantarse 253,333 plantas a una distancia de 3x4 metros. No obstante, hay que tener presente que existen árboles aislados ya establecidos en la zona que deberán respetarse. Para cubrir la meta de reforestación, la superficie podrá ampliarse hasta donde sea necesario, con la finalidad de respetar los árboles presentes.



Asimismo, se dispone de 101 hectáreas propias para establecer reforestación con mangle rojo, blanco y negro en caso de ser necesario.

La densidad de siembra será de 625 árboles por hectárea, plantados a una distancia de 4 metros entre hileras y 3.464 m entre plantas. El tipo de siembra será multiespecífico, es decir no se establecerán plantaciones de una sola especie sino de manera mixta o intercalada las diversas especies para mantener la diversidad.

Para considerar el número de individuos a plantar por especie, se considerará el concepto de la igualdad, es decir, mismo número de individuos por especie, excepto para la guayaba que se le sumará la parte fraccionaria dado que es una especie consumida por diversas especies de aves y pequeños mamíferos. Se respetarán los requerimientos de las especies. Se plantarán maderas duras y blandas y dependiendo de las condiciones de sitio ya sea zona baja o zona alta.

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.

En principio se considera el rescate y reubicación de 2 especies, mismo que será 4 individuos de *Cedrela odorata* y 3 individuos *Roystonea regia*, mismos que fueron identificados durante los recorridos de campo, sin embargo, si se llegan a encontrar más ejemplares de ambas especies, serán considerados para el rescate, los cuales serán reportados oportunamente en los informes correspondientes, asimismo se está contemplando la especie *Encyclia boothiana*.

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 y, como resultado de ambos, variar su IVI.

Se determinó que las especies propuestas para el cambio de uso de suelo serán propagadas sexual o asexualmente en función de sus características particulares, para lo cual se hará una colecta de germoplasma o selección de estructuras vegetativas. Aquellas especies de las cuales no se pueda hacer la colecta de germoplasma y que no puedan ser propagadas vegetativamente, se obtendrán los individuos de algún vivero de la región.

En el área sujeta al CUSTF se encontró una riqueza de 28 especies en el estrato arbóreo, 17 en el arbustivo y 51 en el herbáceo. Para la reforestación se consideran las recomendaciones de CONAFOR citadas en el manual básico de prácticas de reforestación de CONAFOR en el apartado diseño de la plantación, en donde recomienda que la densidad de plantación en un ecosistema de selvas medias y altas y selvas bajas es de 625 hasta 900 plantas por hectárea para las especies arbóreas, en este caso para la reforestación se considera 625 plantas por hectárea, plantados a una distancia de 4 metros entre hileras y 3.464 m entre plantas. El tipo de siembra será multiespecífico, es decir no se establecerán plantaciones de una sola especie sino de manera mixta o intercalada las diversas especies para mantener la diversidad.

Se propone una meta de 60,625 individuos de 19 especies en una superficie de 97 hectáreas en el municipio de Aquiles Serdán, mismas que se presentan en la siguiente tabla.

[Handwritten signature]



Handwritten notes: u, 7



Cantidad de ejemplares considerados para la reforestación

No.	Nombre científico	Nombre común	Porcentaje	No. de individuos/ha	Total en las 97 ha
1	Roystonea regia	Palma real	5%	31	3031
2	Bursera simaruba	Mulato	10%	63	6063
3	Cornutia pyramidata	Carreto	4%	25	2425
4	Castilla elástica	Hule tropical	3%	19	1819
5	Sterculia apetala	Bellota	4%	25	2425
6	Guazuma ulmifolia	Guácimo	10%	63	6063
7	Trichilia havanensis	Ramatinaja	4%	25	2425
8	Adelia barbinervis	Chechem blanco	5%	31	3031
9	Cedrela odorata	Cedro	10%	63	6063
10	Tabebuia rosea	Macuillis	10%	63	6063
11	Cordia megalantha	Candelero	5%	31	3031
12	Simira salvadorensis	Sacbalante	3%	19	1819
13	Pimenta dioica	Pimienta	2%	13	1213
14	Inga spuria	Bich	3%	19	1819
15	Chrysobalanus icaco	Icaco	8%	50	4850
16	Ixora coccinea	Ixora	2%	13	1213
17	Lantana camara	Cinco negritos	4%	25	2425
18	Psidium guajava	Guayaba	6%	38	3638
19	Hamelia patens	Coralillo	2%	13	1213
				Total	60,625

V. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE Y REFORESTACIÓN DE ESPECIES**Métodos y técnicas para el rescate y reubicación**

Las actividades de rescate y reubicación se llevarán a cabo de forma previa al inicio de las actividades de desmonte y despalme una vez delimitados los polígonos sujetos a cambio de uso de suelo. El rescate se efectuará con el apoyo del equipo y las herramientas adecuadas para evitar dañar el sistema radicular de los especímenes, éstos serán etiquetados con la siguiente información: nombre científico, fecha, número de colecta.

Los procedimientos específicos para el rescate, involucran una serie de actividades técnicas, basadas en estudios encaminados a la conservación, mantenimiento y mejoras de ecosistemas susceptibles de ser afectados por acciones antrópicas o bien aquellas que han sido sujetas de algún fenómeno natural. A continuación, se describen cada una de las acciones consideradas.

Brigada de rescate

Las actividades de rescate estarán a cargo de un especialista forestal, apoyado por dos técnicos (biólogos, ingenieros ambientales, agrónomos) los cuales deberá contar con el equipo de protección necesario, así como con las herramientas adecuadas para la extracción de los individuos de flora. Dentro de las actividades a ejecutar por la cuadrilla están:

- Identificar y cuantificar las especies susceptibles de rescate.
- Implementar la metodología adecuada por tipo de especie y forma de vida.
- Manejo adecuado de los ejemplares rescatados, desde su extracción hasta su reubicación.
- Establecimiento de sitios adecuados y con características similares para las especies rescatadas.
- Establecer los cuidados necesarios y de manejo, para garantizar la sobrevivencia de los ejemplares rescatados.



- Seguimiento del estado de salud de las especies rescatadas.
- Elaboración de registros para el cálculo de sobrevivencia de los individuos rescatados.

Identificación y marcaje

Antes de iniciar el derribo de la vegetación en general, personal calificado recorrerá con la debida anticipación la superficie de afectación del proyecto con el objetivo de identificar las especies a rescatar y señalar los individuos que son susceptibles de rescate.

Colecta de semillas

Debido a que las especies de plantas presentan una floración heterogénea, se deberá considerar el tiempo para la recolecta de semillas de las especies seleccionadas, esto con el objetivo de mantener una reserva de germoplasma viable y abundante para las actividades reforestación. Dentro de los criterios a considera y de acuerdo a la metodología de Gold et al. 2004, están:

- Decidir la estrategia de recolección.
- Selección de las áreas de exploración y recolección.
- Época y duración de la exploración y recolección.
- Itinerario de recolección.
- Grupo de recolección.
- Permisos.
- Preparación de materiales, insumos y equipos.
- Salud y seguridad.

Las semillas recolectadas deberán de proceder de ejemplares con lo más altos estándares de salud, vigor y forma, ya que de esta manera se garantiza que las semillas que serán germinadas en el vivero portarán tales características, así como una alta producción de plántulas por especie. El transporte de estas semillas será en bolsas de manta o papel estrasa, evitando en lo menor posible usar bolsas de polietileno, ya que este material retiene humedad lo que puede ocasionar la producción de enfermedades fúngicas.

Método de recolección de semillas

Existen diversas técnicas de recolección de semillas y esta se encuentran en dependencia de su forma de dispersión y unidad de dispersión (frutos carnosos, secos indehiscentes, semillas individuales) (Gold et al. 2004).

- Cosecha de los frutos enteros. - Es el método más básico y muy flexible en que la cosecha se hace a mano. Sin embargo, se debe considerar si existe otro método más eficiente.
- Apretar la panícula o espiga con la mano. - Es el método más efectivo para las gramíneas u otras especies con infrutescencias compactas. En la mayoría de las gramíneas consiste en sostener y apretar suavemente la base de la panícula o espiga con la mano enguantada moviéndola desde la base al ápice de la misma. De esta manera se desprenderán la mayoría de las semillas maduras. Aunque es muy eficiente y efectivo, este método aumenta la probabilidad de recolectar semillas inmaduras.





- Cortar ramas con frutos. - Este método consiste en cortar racimos o grupos de frutos, utilizando tijeras extensoras. Se debe revisar cada racimo recolectado para evitar la posibilidad de incluir frutos inmaduros y semillas que no hayan alcanzado su máxima longevidad. Tiene la desventaja de que se puede causar algún tipo de daño posterior a los árboles (por ejemplo, ingreso de hongos o insectos a través del área cortada).
- Sacudir o golpear las ramas. - Este método es muy efectivo cuando se observan frutos con distintos grados de madurez en una planta. Al sacudir suavemente las ramas, los frutos o semillas que se encuentren en la fase de dispersión natural se desprenderán fácilmente. En cambio, los frutos o semillas menos maduras no caerán. Para recogerlos, se puede colocar, por ejemplo, una lona bajo los árboles, o un balde bajo un arbusto, y luego sacudir las ramas. Este método también puede ser aplicado para recolectar semillas de herbáceas (Ej. Plantas geófitas), cuando exista una alta proporción de semillas por planta en la fase de dispersión natural.
- Recolecta desde el suelo. - Muchas veces se encuentran frutos o semillas en el suelo, bajo el follaje de árboles o arbustos, los cuales pueden ser recolectarlos para fines de conservación. Sin embargo, se corre el riesgo de que estén atacados por insectos o patógenos. Otra desventaja de este método es que las semillas puedan haber caído desde hace mucho tiempo y haber envejecido demasiado, reduciéndose la longevidad o potencial de almacenamiento. Por lo tanto, hay que revisar las semillas con cuidado, notando diferencias en color, textura, etc. Sólo se debe recolectar semillas del suelo cuando se ubica a la planta madre (en algunos casos esto es difícil), cuando las semillas se han dispersado recientemente, cuando no se observa daños físicos o cuando no es posible utilizar una técnica más apropiada.

Durante las actividades de recolección se deberá llevar un registro de los lotes de semillas colectadas, las cuales deberán ser etiquetados por dentro y por fuera con toda la información posible; nombre común, nombre científico, lugar de colecta, características del sitio, fecha de colecta y nombre del recolector.

Manejo de semillas y frutos

El manejo adecuado del germoplasma recolectado se verá reflejado en el crecimiento de plántulas sanas y vigorosas dentro de los viveros. El manejo constará de los siguientes pasos:

- Pre-limpieza.
- Determinación del contenido de humedad y Pre-secado.
- Secado de los frutos.
- Secado natural.
- Apertura y extracción de semillas.
- Determinación de la calidad de la semilla.
- Empaque y almacenamiento de la semilla.

El secado de semillas se puede realizar al aire libre (exposición al sol) sobre mesas de secado o sobre una manta de tela. El tipo, la cantidad y la calidad del fruto determinan que método de extracción es recomendable, por ejemplo; para aquellos frutos con carnosidad, se colocaran en baldes y se removerá de manera manual todo el pericarpio, hasta dejar solo la semilla, no deberá dejarse por tiempos prolongados dentro de los baldes, ya que estas pueden fermentarse o retener cantidades altas de humedad. Los niveles



idóneos de humedad para el almacenamiento de las semillas, será de 10 a 12% y a una temperatura de 18 a 20°C.

Para el caso de aquellas semillas que presenten una capa o recubrimiento (testa), será necesario aplicar metodologías adecuadas para la remoción de la misma, previo al inicio de las actividades de germinación. Dentro de los métodos más comunes de remoción de la testa están:

- Mecánica. Las herramientas de uso común: cuchillos, lijas, limas, hojas de afeitar, pueden ser empleadas como herramientas para la escarificación o remoción de la testa de las semillas.
- Físicos. Esta metodología consiste en someter a temperaturas; fría (0°C-5°C) o caliente (77°C-100°C) las semillas, por periodos de tiempo de exposición variada en dependencia de la especie.
- Químicos. Esta metodología consiste en exponer las semillas a ácido sulfúrico (H₂SO₄), el tiempo de exposición dependerá de la especie, además es un método rápido, económico y eficiente.

Rescate de especies arbóreas

El rescate de especies arbóreas se realizará de manera programada previo a las actividades de desmonte, la metodología a emplear será la misma para todos los ejemplares a rescatar, siempre teniendo en cuenta el proteger su sistema radicular. Para ello, con las herramientas adecuadas se buscará extraer la mayor cantidad de sustrato posible adherido al sistema de radicular (cepellón), posteriormente serán colocados en bolsas de plástico con perforaciones en el fondo y colocados en cajas para su transporte hacia el vivero temporal o sitio de reubicación.

Las anotaciones en campo deberán contener en lo mayor posible, toda la información de la especie rescatada:

- Nombre
- Fecha
- Nombre común
- Nombre científico
- Coordenadas de ubicación
- Estatus de protección NOM-059-SEMARNAT-2010
- Nombre y firma del colector
- Evidencias documentales, fotográficas

Transporte y Centro de Acopio (Vivero)

El transporte de las plantas deberá llevarse a cabo de modo que reduzca el estrés de las plantas, especialmente cuando son extraídas de ambientes sombreados. Las cajas de plástico son una opción de transporte de plantas al centro de acopio temporal. En el centro de acopio temporal se mantendrán las plantas previo a su introducción a las áreas de reubicación, donde estarán bajo observación y en caso de presentarse algún daño en las plantas rescatadas, se atenderán hasta su recuperación para ser introducidas a su área de reubicación.



M

7

W



El transporte de los ejemplares también se podrá realizar en rejillas y en dependencia de la distancia y tamaño del ejemplar, este será con la ayuda de carretillas o camión de carga. Para todos los casos se tomará en cuenta la colocación de las plantas para evitar movimientos bruscos durante su traslado y dañar a los ejemplares.

Trasplante

La reubicación de los ejemplares será en la superficie de 97 ha de terrenos comunales del ejido Aquiles Serdán, Paraíso, Tabasco, la cual también será la utilizada para la reforestación. Dentro de las consideraciones necesarias para el correcto trasplante de la flora rescatada están:

- Mantener en lo mayor posible la forma del cepellón, evitando exponer por tiempos prolongados el sistema radicular de los ejemplares.
- El trasplante deberá realizarse únicamente por las mañanas y de manera rápida para evitar la pérdida de especímenes por la deshidratación de sus raíces.
- Deberá considerarse las condiciones del sitio hospedero el cual deberá ser lo más parecido al sitio de rescate.
- La distribución de los ejemplares rescatados se realizará de manera lineal; hasta donde el terreno lo permita, dejando espacios de 4 m entre ejemplar.
- Previo al trasplante de los ejemplares, se deberá acondicionar el terreno para evitar la competencia por los recursos y propagación de plagas, coadyuvando así al correcto establecimiento de los ejemplares rescatados.

Para aquellas plantas con raíz desnuda, se deberá evitar dañarlas o deformarlas, para ello, se abrirá una cepa con las dimensiones adecuadas que permitan colocar la planta de manera que la raíz no muestre estrechez o formación de nudos, lo que puede reducir el éxito de la plantación. El cuello de la planta deberá quedar por lo menos a ras de suelo o preferentemente un poco debajo, para prevenir el asentamiento del sustrato, el llenado de la cepa será manual hasta cubrir la raíz, posteriormente, para dar mayor firmeza a la planta se compactará con la ayuda de una barreta, evitando en lo menor posible golpear el tallo de la planta.

Para el caso de aquellos ejemplares que presenten el cepellón, estos deberán ser colocados dentro de la sepa, de manera que parte del suelo adherido a la planta quede a ras del suelo, el exceso de sustrato será retirado hasta lograr estabilidad y una orientación vertical adecuada (90°), el llenado será de manera manual hasta lograr la estabilidad de la planta, posteriormente se emplearán palas para finalizar el llenado el cual será de manera homogéneo y que al compactarse deberá quedar a ras de suelo.

En caso de que se requiera, el riego deberá ser solo por las mañanas cuando las temperaturas aún son bajas y por las tardes, durante el ocaso. Estas actividades serán mediante el empleo de mangueras o manualmente con el apoyo de cubetas o regaderas. No se deberá exceder el uso de agua y esta estará en dependencia de la especie. Para poder dar seguimiento a las especies rescatadas y reubicadas, se llevará un registro, donde se incluirán datos de cada ejemplar como son:

- Fecha.
- Nombre común.
- Nombre científico.
- Acción ejecutada.
- Coordenadas de reubicación.



- Altitud.
- Vigor.
- Sanidad.
- Estatus de protección.
- Nombre del responsable.
- Evidencias fotográficas.

Durante las actividades de rescate, se hará registro de todos los datos necesarios de cada ejemplar rescatado, para su posterior comparación al finalizar el rescate. Para aquellos ejemplares de los cuales se desconozca su identidad taxonómica, se tomarán solo fotografías para su clasificación, además de ser evidencia útil de las actividades ejecutadas.

Reubicación y monitoreo

La reubicación se llevará a cabo en los terrenos comunales del ejido Aquiles Serdán, Paraíso, Tabasco, donde antes de llevar las plantas se realizarán trabajos de preparación como la apertura de cepas, el cercado del terreno para protección de ganado u otra fauna que pueda afectar las plantas, y obras para prevenir incendios como las brechas cortafuegos. También será recomendable la colocación de un letrero de los trabajos que se realizan. Una vez preparado el nuevo sitio, se introducirán las plantas manteniendo su identificación para llevar a cabo posteriormente el seguimiento y monitoreo. El monitoreo permitirá conocer la respuesta de las plantas a la reubicación y la necesidad de aplicar medidas adecuadas a la problemática identificada.

Registros

Durante los trabajos de rescate, las brigadas deberán de registrar todos los organismos a rescatar y distinguir de los que fueron sustraídos por medio de una u otra técnica de los que serán repuestos mediante propagación.

Rescate de individuos

Las especies serán rescatadas como plantas completas, de acuerdo con las siguientes indicaciones:

- Para la extracción se usará un zapapico o una barreta, con la cual se aflojará el terreno donde se ubica cada planta.
- La excavación se hará a una distancia aproximada de unos 20 cm, con respecto al contorno de la planta, entonces se podrá jalar la planta suavemente con la mano para no romper las raíces.
- Se deberá sacar a la planta con parte del sustrato (cepellón), usando una pala recta, con la que se aflojará el terreno y posteriormente introducirá, tratando de extraer la mayor parte de suelo junto con las raíces de la planta. En este proceso se deberá tener cuidado de no maltratar las raíces de la planta.
- Se deberá realizar la extracción de las raíces completa con el objeto de garantizar la supervivencia de los individuos.





- Para las plantas que habitan sobre las rocas se debe abrir la grieta o romper la roca con martillo para extraer la planta sin dañar sus raíces.
- Para efectuar estas acciones se debe usar equipo de protección: lentes, careta, guantes de carnaza para evitar lesiones y una pala y/o tridente (pequeños) de jardinero.

Una vez extraída la planta se deberá limpiar el cepellón eliminando las raíces viejas y la tierra gastada. Si las raíces están sanas y la tierra no muy gastada, se conserva el cepellón; en caso contrario se raspará el cepellón para que la tierra se desprenda. Se aconseja dejar que las raíces sequen un poco. Posteriormente, la planta será colocada en una maceta, bolsa de papel estraza, papel periódico o sacos de yute para su traslado al sitio de reubicación o vivero. Una vez que la cuadrilla de rescate haya realizado la prospección y extracción de todos los ejemplares a rescatar, procederá a la liberación del sitio.

Transporte

El transporte de la planta al lugar de la reforestación/reubicación deberá hacerse con mucho cuidado para evitar daños al tallo, a la raíz y al mismo envase o cepellón, para prevenir posibles daños se recomienda las siguientes indicaciones:

- Hay que considerar que las distancias al área de plantación sean cortas evitando traslados largos.
- Para el traslado de la planta se deberá elegir una hora determinada y velocidad adecuada para evitar que las plantas sean expuestas al sol y a corrientes de aire. Durante el traslado se deben evitar movimientos bruscos.
- Transportar la cantidad óptima de planta por viaje de acuerdo con las características del vehículo de transporte, sin sobrecargarlo para evitar daños.
- Se deberá proteger la carga con malla sombra encima de la estructura del camión.
- No encimar las charolas, contenedores o huacales, cajas o contenedor (sistema tradicional) uno con otro ni colocar objetos sobre las plantas.
- La descarga se hará en un lugar plano, teniendo cuidado con los movimientos bruscos que pudieran originar pérdida de la tierra del cepellón.
- Al hacer la distribución en el terreno se toman los contenedores por las orillas, nunca del tallo de la planta. En sistema tradicional se toma del envase, jamás del tallo.

Recuperación en vivero

Una vez trasladadas las plantas a los sitios definidos como vivero temporal, en donde pasaran el tiempo necesario para recuperar las condiciones de las plantas necesarias para su posterior relocalización.

El vivero temporal se localizará en los centros de acopio de tubería con los que cuenta el REGULADO. Aquí el trabajo consistirá en realizar curaciones, riegos, aplicación de fertilizantes y enraizadores para promover el crecimiento de las raíces, aplicar fertilizantes foliares para fortalecer las plantas, eliminar las malezas que compiten por los nutrientes, realizar podas, retirar los individuos muertos y vigilar su estado de salud en general.

Las plantas que presentan daños deben pasar por un proceso de curación. Este va a depender del daño que tenga la planta, pudiendo pasar por alguno o varios procesos de curación según sea el caso. Si la planta



presenta daños mayores en las raíces, es necesario retirar la parte dañada con herramientas de corte, como tijeras o cuchillas desinfectadas con cloro o Benzal. Se debe aplicar azufre en polvo en la parte dañada y dejar ventilar para que cicatrice. También se puede utilizar caldo bordelés, el cual es una combinación de sulfato de cobre, agua y cal disuelta.

Métodos y técnicas de plantación para la reforestación

Para la realización de una reforestación exitosa es importante contar con los métodos y o técnicas de plantación más adecuadas al ambiente y a las especies seleccionadas. Es un proceso que se desarrolla en función de las condiciones de los terrenos a ser reforestados y del tiempo en que se encuentren listas las plantas de las especies seleccionadas.

Se consideran un conjunto de actividades para tener las condiciones adecuadas para plantar, y paralelamente en el vivero las plantas deben pasar por un tiempo de preparación a las condiciones de campo de modo que puedan resistir mejor las condiciones de campo. Una vez superadas dichas actividades las plantas se transportan al terreno elegido para reforestar y comienza la plantación en las cepas previamente abiertas en una distribución tres bolillos. Después de la plantación, se realizará el monitoreo y mantenimiento, y en el proceso se determinará la necesidad de reposición de plantas de acuerdo a la meta de sobrevivencia propuesta del 85%.

El diseño de la plantación

Por la densidad de siembra que se quiere obtener es de 625 árboles por hectárea y según el Manual básico de prácticas de reforestación de la CONAFOR las plantas serán plantados a una distancia de 4 metros entre hileras y 3.464 m entre plantas. El tipo de siembra será multiespecífico, es decir no se establecerán plantaciones de una sola especie sino de manera mixta o intercalada las diversas especies para mantener la diversidad.

Este método de tres bolillo, en el cual las plantas ocupan cada uno de los vértices de un triángulo equilátero que se forma en el terreno, guardando siempre la misma distancia entre plantas que entre filas. Este arreglo se deberá utilizar en terrenos con pendientes mayores a 20 por ciento, aunque también se puede utilizar en terrenos planos. Las líneas de plantación deberán seguir las curvas de nivel. Con este tipo de diseño se logra minimizar el arrastre de suelo y a su vez aprovechar los escurrimientos. Por lo tanto, la densidad mínima de plantación es de 625 individuos por hectárea.

Obras de conservación de suelos

Para garantizar la sobrevivencia de las especies a reforestar, se proponen terrazas individuales; que son terraplenes de forma regular trazados conforme a nivelación (curvas de nivel). Y en la parte central de dicha obra se establece la especie forestal elegida para la reforestación.

Estas obras de protección y/o conservación de suelos, sirven entre otras cosas para evitar la erosión en laderas, retener el suelo en las escorrentías, captar agua de lluvia y mantener mayor humedad para el desarrollo de especies forestales, lo cual incrementa la supervivencia de árboles en la reforestación

Terrazas individuales o sistema de cepa común

Consiste en hacer una apertura de suelo de 40 cm de largo por 40 cm de ancho y 40 cm de profundidad, depositando a un lado de la cepa la tierra de los primeros 20 cm (es la tierra más fértil) y, en el otro lado, la tierra de los 20 cm más profundos o en su momento se reportará en los informes la metodología utilizada para la reforestación.

[Handwritten signature]



M
7

W



Para su construcción, se utiliza una estaca y una cuerda de 0.5 metros de largo; se debe trazar un círculo de un metro de diámetro. Después se procede a excavar en la parte superior del círculo, depositando y conformando un bordo circular con el suelo excavado, que permita almacenar agua de lluvia y proporcionar humedad a las especies forestales plantadas, este bordo puede reforzarse con piedras u otro material.

Dependiendo de las condiciones topográficas del terreno, se les puede dar a las terrazas una inclinación en contra pendiente dentro de la terraza. Se recomienda plantar cada árbol cerca del bordo construido en el área de relleno y no en el centro de la terraza, con esto se trata de evitar pudriciones o ahogamientos por exceso de agua.

Las terrazas individuales deben tener como medidas promedio: un metro de diámetro y 10 centímetros de profundidad de corte, con taludes estabilizados con piedra o pastos. Estas medidas pueden variar de acuerdo con la pendiente y la profundidad de corte, con taludes estabilizados con piedra y pastos; estas medidas pueden variar de acuerdo con la pendiente y la profundidad del suelo.

Para alcanzar mayores beneficios en la aplicación de terrazas individuales se ofrecen las siguientes recomendaciones:

- Se deben plantar especies resistentes a la sequía en zonas áridas o tolerantes a los excesos de humedad en zonas tropicales.
- Hay que eliminar árboles enfermos y controlar plagas y enfermedades.
- Es preferible reducir el número de árboles y dejar solo los que presentan mayor vigor y sanidad, para regular la distribución del espacio y mejorar su desarrollo.

Una plantación exitosa requiere técnicas adecuadas para cada tipo de ecosistema, especie o grupo de especies, clima, objetivos y recursos disponibles. La plantación se desarrollará adecuadamente en función de las condiciones del terreno donde se realiza, de los tiempos en que se encuentren listas las plantas de las especies seleccionadas, de la disponibilidad de humedad, de la calidad de la planta y de la época del año en que se realiza.

Calidad y características de la planta

Para incrementar las probabilidades de sobrevivencia en campo, es muy importante que en el vivero se elijan las plantas más vigorosas, libres de plagas y enfermedades. Entre los criterios generales de calidad de planta están los siguientes:

- a) La raíz deberá ocupar por lo menos el 50% del volumen total del envase.
- b) El diámetro basal del tallo deberá ser mayor o igual a 0.5 cm.
- c) Por lo menos una cuarta parte de la longitud total del tallo con tejido leñoso, que muestre que inició el proceso de endurecimiento.

En el vivero debe haber pasado la etapa de inicio del endurecimiento. En esta se trata de someter a las plantas a una aclimatación en condiciones similares a las que se presentan en el medio natural, es decir reduciendo los niveles óptimos que se mantienen en los viveros. En esta etapa se debe de reducir un poco el riego de la planta y se le expone más a la radiación solar directa en caso de que haya sido producido bajo la sombra parcial (Rodríguez, 2008).

Una vez considerado lo anterior, es recomendable aplicar un riego de saturación un día antes del transporte de las plantas a las áreas seleccionadas.



Transporte

Para transportar las plantas del vivero al terreno, se deberán utilizar vehículos donde la planta pueda ser cubierta para proteger las plantas del viento y la insolación, y evitar con ello su deshidratación.

En cuanto al acomodo de las plantas dentro del vehículo, para optimizar la capacidad de los vehículos y disminuir los costos de transporte, se permite construir estructuras sobre la plataforma de carga con el objeto de acomodar dos o más pisos, de modo que el estibado no dañe a las plantas.

También es necesario procurar que con el movimiento del vehículo las plantas no se muevan, por ello es necesario ajustar la carga a las dimensiones de la caja del camión, sin apretar los envases (Rodríguez, 2008). No es recomendable estibar más de dos niveles o capas, sobre todo si el tiempo de traslado es largo y las plantas presentan un buen desarrollo de tallo y hojas (Arriaga et al, 1994). Para estibar las plantas se deben traspalear los envases de manera que las bolsas de arriba no aplasten a la planta de abajo. Además, se debe cuidar que el tallo y hojas de las que quedan abajo no se doblen o quiebren.

VI. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

El proyecto contempla el rescate de especies arbóreas o bien aquellas que se encuentren en algún estatus de vulnerabilidad de acuerdo con lo mencionado anteriormente. Sin embargo, existe la posibilidad de la pérdida de ejemplares, hasta el momento de su reubicación o reintroducción. Por ello, se prevé cubrir estos faltantes principalmente de los viveros de la CONAFOR con la que se establecerán convenios y lineamientos de operación adecuados para cubrir estos faltantes.

Debido a las dimensiones del área sujeta a cambio de uso de suelo, se deberá establecer un área destinada para el cuidado y mantenimiento de los ejemplares rescatados (vivero temporal), en sus diferentes formas de vida, las cuales serán la base para la ejecución de las actividades de reforestación, preservando así la flora nativa local y reduciendo los impactos ambientales productos de las actividades de desmonte.

El establecimiento del vivero deberá ser en un lugar estratégico, que cuente con los recursos necesarios para el mantenimiento de los organismos rescatados (agua, tierra fértil, sombra, etc.), así mismo, deberá estar cerca de la zona del proyecto para evitar daños durante el transporte de los individuos rescatados. Se propone ubicarlo en las siguientes coordenadas UTM WGS 84 Z 15 en una superficie de 0.045 ha.

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

Polígono propuesto para el vivero temporal

Vértice	X	Y
1	600000	1000000
2	600000	1000000
3	600000	1000000
4	600000	1000000
5	600000	1000000
6	600000	1000000
7	600000	1000000
8	600000	1000000
9	600000	1000000
10	600000	1000000
11	600000	1000000
12	600000	1000000
13	600000	1000000
14	600000	1000000
15	600000	1000000
16	600000	1000000
17	600000	1000000
18	600000	1000000
19	600000	1000000
20	600000	1000000
21	600000	1000000
22	600000	1000000
23	600000	1000000
24	600000	1000000
25	600000	1000000
26	600000	1000000
27	600000	1000000
28	600000	1000000
29	600000	1000000
30	600000	1000000
31	600000	1000000
32	600000	1000000
33	600000	1000000
34	600000	1000000
35	600000	1000000
36	600000	1000000
37	600000	1000000
38	600000	1000000
39	600000	1000000
40	600000	1000000
41	600000	1000000
42	600000	1000000
43	600000	1000000
44	600000	1000000
45	600000	1000000
46	600000	1000000
47	600000	1000000
48	600000	1000000
49	600000	1000000
50	600000	1000000
51	600000	1000000
52	600000	1000000
53	600000	1000000
54	600000	1000000
55	600000	1000000
56	600000	1000000
57	600000	1000000
58	600000	1000000
59	600000	1000000
60	600000	1000000
61	600000	1000000
62	600000	1000000
63	600000	1000000
64	600000	1000000
65	600000	1000000
66	600000	1000000
67	600000	1000000
68	600000	1000000
69	600000	1000000
70	600000	1000000
71	600000	1000000
72	600000	1000000
73	600000	1000000
74	600000	1000000
75	600000	1000000
76	600000	1000000
77	600000	1000000
78	600000	1000000
79	600000	1000000
80	600000	1000000
81	600000	1000000
82	600000	1000000
83	600000	1000000
84	600000	1000000
85	600000	1000000
86	600000	1000000
87	600000	1000000
88	600000	1000000
89	600000	1000000
90	600000	1000000
91	600000	1000000
92	600000	1000000
93	600000	1000000
94	600000	1000000
95	600000	1000000
96	600000	1000000
97	600000	1000000
98	600000	1000000
99	600000	1000000
100	600000	1000000

Para evitar estrés lumínico sobre las plantas rescatadas o producidas sin obstaculizar en su totalidad la penetración de luz, se deberá hacer uso de mallas sombras, las cuales deberán permitir solo el 50% del pase de luz y a una altura de 2.5 m. las dimensiones del vivero serán en dependencia del número de ejemplares rescatados, por lo que de manera común se puede establecer viveros con dimensiones de 15 x 30 m cuya superficie total es de 450 m², donde se pueden albergar cerca de 2 000 ejemplares.

Mantenimiento del vivero

Durante la permanencia de los especímenes rescatados, se deberá dar los cuidados necesarios como son; riego, fumigación, fertilización, poda, deshierbe, sanado de heridas, etc., con el fin de preservar cada

[Handwritten signature]



[Handwritten mark]



individuo rescatado en sus máximas condiciones de salud, lo cual incrementa el éxito de sobrevivencia en campo durante su reubicación.

Para el caso de aquellas especies que durante su rescate sufrieron daño, serán llevadas a una zona designada dentro del vivero para un tratamiento a base de fungicidas y bactericidas, que permitan coadyuvar al sanado y evitar infecciones producto de bacterias y virus, por un periodo de tiempo no mayor a cuatro semanas.

Las actividades de reintroducción se realizarán de manera manual con el apoyo de las herramientas necesarias (palas, picos, tarpalas, etc.), el horario será solo durante el día para evitar insolación o deshidratación por exposición prolongada al sol de los ejemplares. Durante el trasplante de los organismos se deberá tomar en cuenta la orientación original respecto al sol y posición vertical, para ello el hueco deberá ser idóneo al tamaño del cepellón para garantizar la rigidez, una vez colocado el ejemplar, se deberá llenar con el mismo tipo de suelo del área, así mismo, se colocará una pequeña barrera a base de rocas del mismo sitio, para evitar ser dañados por roedores. Como medida para el seguimiento del éxito de la reubicación, se deberá dejar una etiqueta por espécimen, la cual será similar a la elaborada en campo durante su rescate.

VII. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN

La reubicación y/o reforestación de los individuos de las diferentes especies propuestas se realizará en una superficie de 97 hectáreas en una zona cercana al proyecto y con el mismo tipo de vegetación por afectar, debido a que por la naturaleza del proyecto el suelo será sellado impidiendo establecer las acciones de mitigación y compensación en el mismo lugar.

Tanto la reubicación como la reforestación se establecerán en una superficie de 97 ha que pertenece a los terrenos comunales del ejido Aquiles Serdán, Paraíso, Tabasco.

UTM del sitio propuesto para reubicación y reforestación

Vértice	X	Y

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

VIII. ACCIONES POR REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

Con la finalidad de evaluar el porcentaje de supervivencia de los individuos trasplantados, se recomienda realizar monitoreos en el transcurso de cada periodo anual (cinco años), durante estas visitas se evaluará el vigor y si se requiere la aplicación de medidas especiales. En caso de que se establezca un vivero temporal para resguardo de plantas, a este deberá de dársele mantenimiento de acuerdo con lo que se estipule en un programa de mantenimiento específico.

Control y seguimiento

El rescate y reubicación de especies deberá ejecutarse dentro de la preparación del sitio y construcción, contemplando una supervivencia del 85% de las densidades manejadas, presentando un informe final con la memoria constructiva y evidencia de la ejecución del programa.

A continuación, se mencionan los aspectos que deben cuidarse una vez que se realiza la plantación:

Handwritten notes in blue ink: "u" and "7"

Handwritten signature in blue ink



Deshierbe

Debe eliminar la competencia que se establece entre las plantas introducidas y la maleza por luz, agua y nutrientes, por lo cual se recomienda solo realizar el deshierbe alrededor de las plantas introducidas y dejar que en los demás sitios que las malezas crezcan favoreciendo la recuperación y protección del suelo.

Control de plagas

Su control debe de partir del diagnóstico preciso del tipo de plaga que está afectando a la planta y de acuerdo con esto se debe prescribir el tratamiento más adecuado.

Algunas medidas preventivas de plaga pueden ser las siguientes:

- **Aislamiento:** Consiste en delimitar con barreras físicas una o varias partes de la plantación con el fin de evitar la dispersión de la plaga o enfermedad, restringiendo el tráfico de personal y vehículos en esa área.
- **Eliminación de hospederos alternos:** Se trata de la eliminación de plantas dentro del sembradío y sus alrededores que pueden ser hospederos alternos de plagas o enfermedades.
- **Canales de drenaje:** La construcción de canales de drenaje evita la anegación de las zonas bajas de la plantación, dificultando así el desarrollo de plagas o enfermedades.

Si con las medidas preventivas la plaga no cesa se llevarán a cabo las siguientes medidas de control:

- **Remoción y destrucción manual.** Cuando se encuentre la presencia de plagas que pupen en ramas, corteza o suelo, se llevará a cabo la remoción manual de las pupas y destruirlas en el sitio para cortar el ciclo del insecto.
- **Tala de salvamento.** En caso de que no se pueda eliminar el agente causal de la planta se llevará a cabo la eliminación total del arbolado en una o más áreas de la plantación con el fin de erradicar la plaga o enfermedad en un área determinada, éstas se denominan focos de infección debido a su condición. Los árboles derribados y el material secundario (ramas y ramillas) se deben de tratar en el sitio.

Aplicación de insumos

La forma de diagnosticar el tipo de deficiencia es por medio del aspecto de la planta. Por ejemplo, si se presenta amarillento en las hojas (clorosis) es síntoma de deficiencia en nitrógeno.

Riegos auxiliares

Es conveniente realizar riegos auxiliares que permitan a la planta establecerse y evitar perder la plantación.

Reposición de individuos

Se realizará al año siguiente del establecimiento de la plantación para la reposición de las plantas muertas, respetando la mezcla de las especies.

A



M
7



IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN (INDICADORES)

Como se indica en el punto anterior las variables a evaluar son los indicadores cuantitativos (supervivencia de individuos rescatados, esta se obtendrá en porcentaje por medio de la división del total vivos y el total de reubicados por 100) y los indicadores cualitativos (crecimiento, floración, fructificación de las plantas) para conocer el éxito del rescate de flora.

Las acciones propuestas en el presente programa serán documentadas mediante los informes respectivos, permitiendo en todo momento, poder evidenciar los resultados de este, al permitir determinar el porcentaje de supervivencia de los ejemplares reubicados.

Los indicadores propuestos son:

- Porcentaje de supervivencia de los individuos rescatados.
- Estado fitosanitario de los individuos rescatados.
- Porcentaje de cobertura vegetal presente dentro del sitio de acopio temporal o del área de trasplante permanente, al realizar el monitoreo correspondiente.

Al desarrollar las actividades de manera adecuada, así como con la experiencia previa adquirida, ayuda a garantizar el éxito del programa.

El análisis cuantitativo (sobrevivencia) y cualitativo (estado actual de la planta) de las especies, permitirá establecer el éxito del programa de rescate y reubicación de flora.

El análisis cuantitativo será calculado de acuerdo a la siguiente formula:

$$\text{Sobrevivencia} = \left(\frac{\text{Total de individuos}}{\text{Total de individuos rescatados}} \right) 100$$

Mientras que para el establecimiento de las variables cualitativas se consideran la altura, floración, presencia de frutos y estado de salud de la planta. Cada una de las actividades a desarrollarse, serán evidenciadas mediante la generación de un informe respectivo, en el cual se incluirán además anexos fotográficos como evidencias.

Todas las actividades estarán respaldadas por evidencias fotográficas, misma que acompañarán los informes de seguimiento.

X. PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES

El cronograma 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 supervivencia y estabilidad natural de los individuos, el cual podría ser mayor a un año, periodo estimado para asegurar la supervivencia de la reubicación.

El programa de rescate y reubicación de flora, deberá ser ejecutado por lo menos con dos semanas de anticipación al inicio de las actividades de desmonte y despalme dentro de las zonas sujetas a CUSTF, así mismo, se mantendrá la brigada de rescate durante las diferentes etapas de ejecución del proyecto que contemplen actividades de desmonte (Tabla). Para el caso de la reforestación se iniciará con estas actividades una vez concluida con la etapa de desmonte y despalme (6 meses).



Las actividades del cambio de uso de suelo contemplan solo los 6 meses de todo el proyecto, y es en estas fechas cuando se ejecutara el programa de rescate, reubicación y reforestación. Sin embargo, las actividades de mantenimiento se contemplan con una duración aproximadamente de 5 años, esto con el objetivo de garantizar la permanencia de los ejemplares dentro del sitio de reubicación y reforestación.

Tabla. Calendario de actividades para el rescate, reubicación y reforestación de flora.

Actividades	Meses												Años				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2	3	4	5	
Rescate de flora																	
Reubicación																	
Colecta de germoplasma																	
Producción de planta en vivero																	
preparación del sitio																	
Reforestación																	
Reposición de plantas																	
Actividades de seguimiento/mantenimiento																	
Evaluación de la sobrevivencia																	
Actividades de supervisión																	
El periodo de mantenimiento de las parcelas o sitios de reubicación se prolongará hasta que se logre la sobrevivencia del 85% de los individuos y su estabilidad natural, el cual será monitoreado durante un periodo de 5 años posteriores al establecimiento de la reforestación.																	

XI. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo de manera intensiva durante los seis meses, el tiempo que se tiene contemplado realizar las actividades de desmonte/despalme y construcción. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos. En éste se presentarán los porcentajes de supervivencia del material rescatado y/o reproducido hasta completar los 5 años de seguimiento.

El primer informe se deberá entregar al finalizar los 6 meses al término del plazo otorgado en la autorización para realizar la remoción de la vegetación forestal; presentará las actividades realizadas para este programa, incluyendo evidencias fotográficas, gráficas, tablas, bitácoras, coordenadas para respaldar la información y de más información que se considere pertinente.

DRB/MSB/CEZC/EMX

