

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión, Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial
Dirección General de Gestión Comercial
Oficio N° **ASEA/UGSIVC/DGGC/0896/2018**
Bitácora 09/DSA0002/12/17

Anexo 1.1.2

PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P. EN VALLADOLID, YUCATÁN", CON UNA SUPERFICIE DE 0.7666 HECTÁREAS UBICADO EN EL MUNICIPIO DE VALLADOLID, EN EL ESTADO DE YUCATÁN.

I. INTRODUCCIÓN

Los programas de rescate son parte de las actividades que deben implementarse para la protección y conservación de la flora y fauna silvestre, dirigidas a mitigar los impactos ambientales que se presentan durante la realización de una obra (Ávila 2004). Especialmente, cuando existe pérdida de hábitats terrestres. Está dirigido principalmente a individuos más que a especies.

El desarrollo no implica solo el rescate de los organismos, sino también su reubicación, por ello, es necesario identificar el área donde se trasladarán procurando que las condiciones biofísicas de estas sean similares a las de su hábitat original.

Para el componente Flora las actividades estarán acorde al tipo de especies epifitas, arbóreas, arbustivas y herbáceas.

Para estos casos se llevarán a cabo pláticas de concientización dirigidas al personal que labore en el proceso constructivo. En esta actividad se hará uso de materiales impresos para difundir el cuidado de la flora. Para tal componente se concibe como un material fundamental para lograr una vigilancia en todos los frentes de trabajo.

La metodología que emplear en las actividades de rescate de la flora se considera la forma de vida de las especies de interés.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión, Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial
Dirección General de Gestión Comercial
Oficio N° **ASEA/UGSIVC/DGGC/0896/2018**
Bitácora 09/DSA0002/12/17

II. OBJETIVOS

a. General

Ejecutar actividades de rescate y reubicación de flora silvestre, se rescatarán especies con forma de vida arborea, arbustivas, epifitas y herbáceas. Para todos los casos se dará especial atención a las incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

b. Específicos

- Desarrollar actividades de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre.
- Hacer uso de herramientas apropiadas durante el rescate a fin de evitar daños de consideración sobre individuos y organismos.
- Emplear las técnicas descritas en el presente programa, acorde a las formas biológicas que correspondan.
- Registrar con coordenadas los sitios de reubicación de especies, a fin de implementar el monitoreo y vigilancia de sobrevivencia.

III. METAS

De acuerdo con la abundancia relativa y el valor de importancia de los estudios de los indicadores de biodiversidad, el número de individuos por especie a rescatar en las 0.7667 Ha, se indica los siguiente:

Densidad de flora susceptible a rescatar:

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	INDIVIDUOS RESCATAR	A
ESTRATO ARBOREO				
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	Chechem	1	
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Jolol	2	
Baraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Bojon	3	

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión, Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial
Dirección General de Gestión Comercial

Oficio N° ASEA/UGSIVC/DGGC/0896/2018

Bitácora 09/DSA0002/12/17

Baraginaceae	<i>Erehtia tinifolia</i>	Beek	4
Fabaceae	<i>Acacia gaumeri</i>	Katsim	13
Fabaceae	<i>Acacia pennatula</i>	Chimai	4
Fabaceae	<i>Bahuinia divaricata</i>	Bakache	2
Fabaceae	<i>Diphysa carthagenensis</i>	Tzutzuc	1
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Guashi	4
Fabaceae	<i>Platymiscium yucatanensis</i> aff	Chobenche	23
Fabaceae	<i>Senna sp. 2</i>	Tujebi	2
Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i>	Joi	9
Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i>	Pichiche	13
Myrtaceae	<i>Psidium sp.</i>	Yax ek	5
Picramniaceae	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	Belsimilchek	2
Polygonaceae	<i>Coccoloba aff spicata</i>	Boob	2
Polygonaceae	<i>Gymnopodium floribundum</i>	Tzitsilché	2
Salicaceae	<i>Zuelania guidonia</i>	Tajmui	1
Sapindaceae	<i>Thouinia paucidentata</i>	Canchunub	1
Simaroubaceae	<i>Simarouba glauca</i>	Pasakche	5
ESTRATO ARBUSTIVO			
Fabaceae	<i>Bauhinia sp.</i>	Pata de vaca	1
ESTRATO HERBACEO			
Orchidoceae	<i>Oeceociades maculata</i>	Orquídea	6
Especies No Maderables			
Bignoniaceae	<i>Cydista potosina</i>	Ekichil	5
Dioscoriaceae	<i>Dioscorea alata</i>	Bejuco de culebra	5

Y de acuerdo a las especies que solo se ubican en el área de cambio de uso de suelo son 9 especies: *Metopium brownei*, *Diphysa carthagenensis*, *Platymiscium aff yucatanensis*, *Psidium sartorianum*, *Zuelania guidonia*, *Bauhinia sp.*, *Oeceoclades maculata*, *Cydista potosina* y *Dioscorea alata*.

Por lo tanto, como mínimo deberá de ser rescatado y reubicado un total de 136 individuos de las especies en los tres estratos.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión, Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial
Dirección General de Gestión Comercial
Oficio N° ASEA/UGSIVC/DGGC/0896/2018
Bitácora 09/DSA0002/12/17

IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

Las actividades de rescate y reubicación de flora, como se citó en la parte introductoria de este programa, se ejecutarán en las especies registradas con estatus de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como aquellas consideradas de alto valor ecológico (Índice de Valor de Importancia) para el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

En este entendido, como resultado de los estudios de campo no se registraron especies, con alguna categoría de riesgo. Si se encuentra algún registro diferente durante el desarrollo de los trabajos de rescate y reubicación, se procederá a su conservación conforme a lo que en lo consecuente se describe.

a) Actividades previas

Como una primera fase del programa de rescate y monitoreo de flora se contempla la identificación y señalización de individuos a rescatar (mediante la colocación de señuelos) que se encuentren dentro de las áreas de intervención directa. En esta fase también se registrará el número de individuos a fin de determinar el espacio que se requerirá para la reubicación. Para el caso de las epífitas, la señalización se efectuará en los árboles hospederos.

Determinado la cantidad de individuos a reubicar se identifican sitios cuyas características abióticas (climáticas, geológicas, edafológicas, pedregosidad, relieve etc.), y bióticas (tipo de vegetación) asemejen a los de extracción. Es importante considerar la densidad del sitio y competencia con otras especies locales con el fin de asegurar la sobrevivencia de los individuos rescatados.

Dentro de las actividades previas del programa está la realización de pláticas de concienciación al personal que participará en el proceso constructivo. Durante esta actividad se hará uso de carteles y materiales impresos donde se aprecien claramente las especies de mayor vulnerabilidad, caso de las especies en NOM-059-SEMARNAT-2010 y las de importancia ecológica. Las recomendaciones estarán enfocadas a evitar el daño físico a las especies que se encuentren señaladas. Asimismo, en partes estratégicas del proyecto, se colocarán letreros sobre la prohibición de corta y extracción de flora, así como las recomendaciones de proteger a este componente ambiental.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión, Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial
Dirección General de Gestión Comercial
Oficio N° **ASEA/UGSIVC/DGGC/0896/2018**
Bitácora 09/DSA0002/12/17

b) Actividades de rescate.

Especies arbóreas

El rescate de árboles, sobre todo de gran porte o demasiado viejos tiene implicaciones logísticas extremadamente complicadas debido a su gran tamaño, lo cual implica el uso de maquinaria pesada, como grúas, excavadoras, poleas de acero. El método demanda, además, grandes espacios para permitir la maniobra de la maquinaria, motivo por el cual resulta inviable.

Es por ello por lo que las actividades de rescate se centrarán en la colecta de germoplasma o bien, el rescate de árboles de diámetro menor a 5 cm.

La colecta de semillas se realizará directamente de los ejemplares que se verán intervenidos. El germoplasma colectado será evaluado para determinar su viabilidad, se recomienda, por su facilidad y efectividad, el método de inmersión, el cual consiste en colocar las semillas en un recipiente con agua.

La viabilidad estará determinada por la cantidad de semillas que se sumerjan, aquellas que floten serán descartadas. El germoplasma viable se colocará en contenedores de polietileno, para el llenado de los envases se ocupará el suelo aledaño a las especies a intervenir. Durante el proceso de germinación, se aplicarán riegos y se mantendrá vigilancia constante.

La germinación de las plántulas se hará en un vivero rustico, el cual consistirá en realizarlo en piso firme, con techo malla sombra.

Rescate de plántulas

Otra actividad considerada en las especies de forma biológica arbórea es el rescate de renuevos o especies en etapa latizal. La actividad consistirá en la extracción de los individuos procurando obtener la totalidad del sistema radicular sin que se le ocasione daño alguno. Asimismo, se buscará que el sistema de raíces obtenido venga cubierto con suelo orgánico. Los individuos obtenidos se colocarán en contenedores y serán llevados a sitios elegidos con anterioridad, donde se les dará seguimiento hasta lograr que las mismas estén en condiciones de ser reubicadas a su medio natural. Asimismo, las plántulas obtenidas se mantendrán en monitoreo hasta determinar que cuentan con la capacidad de

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión, Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial
Dirección General de Gestión Comercial
Oficio N° ASEA/UGSIVC/DGGC/0896/2018
Bitácora 09/DSA0002/12/17

introducirlas a su medio natural, para ello, como se citó en la fase previa al rescate, se consideraran bioindicadores a fin de garantizar el éxito de la reubicación.

Tanto para las plántulas obtenidas del germoplasma colectado, como de los individuos rescatados, la reubicación podrá efectuarse en los espacios destinados para tal fin.

Epifitas

Las actividades de rescate en las especies con esta forma biológica se efectuarán en la mayoría de los individuos que se ubiquen en los sitios de intervención directa. La finalidad, es ejecutar la acción en individuos, no tanto en especies, por lo que no se consideran trabajos de propagación.

Bromelias

Las especies de bromelias, generalmente, presentan estructuras vegetativas carnosas y coriáceas que les permiten sobrevivir ante un proceso de extracción. Sin embargo, para asegurar su sobrevivencia se debe tener cuidado de no dañar las raíces. Por tanto, se recomienda que las plantas sean removidas con un trozo de corteza del árbol huésped. Después de esto se pueden envolver en periódicos húmedos y apilarse para facilitar su transporte, cuidando únicamente que las estructuras reproductivas, si las tiene, no sean maltratadas.

Es importante que en el momento de la extracción se anoten datos como la especie del árbol huésped, altura aproximada a la cual se encontraba y fecha de colecta. La reubicación deberá ser inmediata a la extracción, y tendrán que ubicarse sobre las mismas especies de árboles de donde fueron extraídas y aproximadamente a la misma altura, usando de preferencia cordones de tela o rafia para sujetarlas.

Orquídeas

De forma contraria a las bromelias, las orquídeas son plantas más exigentes en cuanto a los requerimientos para su propagación, crecimiento y sobrevivencia, y menos exitosas en cuanto a número de individuos. Sin embargo, se puede seguir el mismo método para su extracción y reubicación, únicamente debe tenerse cuidado de no estropear, mutilar o provocar cualquier otro tipo de daño a la planta que pueda entorpecer su adaptación al sitio de reubicación.

Las plantas deberán ser colocadas en bolsas de manta y ser transportadas con extrema precaución.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión, Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial
Dirección General de Gestión Comercial
Oficio N° **ASEA/UGSIVC/DGGC/0896/2018**
Bitácora 09/DSA0002/12/17

Para ambos casos, el rescate podrá efectuarse de dos maneras: 1) Huésped en pie, en esta condición podrá hacerse uso de garrochas o bien treparse a los árboles con apoyo de arneses, y hacer la extracción de los organismos. 2) De ubicarse los organismos a rescatar en partes muy altas del huésped y la escalada comprometa la seguridad del personal responsable del rescate, se esperará al derribo y en esta condición se hará el rescate.

Las herramientas que ocupar en la extracción de individuos de ambos grupos serán machetes, navajas, cuchillos o cualquier otra herramienta que permita efectuarla sin comprometer su integridad.

V. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

Para el caso en específico de recolección de semilla como germoplasma, se tendrá que construir un vivero rústico, La ubicación del vivero rústico se ubicará en las coordenadas siguientes:

Vivero	Coordenada X	Coordenada Y
1	377631.00	2291934.00

Este sitio será ubicado lo más cercano al área sujeta de cambio de uso de suelo, debido a los plazos de ejecución.

VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN MEDIANTE COORDENADAS UTM

Áreas de reubicación	No. de vértice	X	Y	Hectáreas
1	1	377714.82	2291937.72	1.50
	2	377624.66	2291933.06	
	3	377660.72	2292136.22	
	4	377739.00	2292704.00	
Totales (ha)				1.50

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión, Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial
Dirección General de Gestión Comercial
Oficio N° ASEA/UGSIVC/DGGC/0896/2018
Bitácora 09/DSA0002/12/17

VII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

Las actividades de mantenimiento contemplan la irrigación en caso de sequías prolongadas y presencia de signos de estrés en los ejemplares reubicados y reforestados; la reposición de individuos cuando el porcentaje de sobrevivencia disminuya y el seguimiento del estado fitosanitario, con la finalidad de evitar la proliferación de enfermedades en las poblaciones locales. En caso necesario se aplicará fertilizante.

Los mantenimientos estarán en función de la época del año que se realice el rescate. Durante las actividades de mantenimiento se podrán recabar los datos que permitan evaluar el porcentaje de sobrevivencia, el cual deberá ser igual o mayor al 80%.

Con la finalidad de evaluar el porcentaje de supervivencia de los individuos trasplantados, se recomienda realizar monitoreo en el transcurso de cada período anual (cinco años), durante estas visitas se evaluará el vigor y si se requiere la aplicación de medidas especiales.

Aspectos que deben cuidarse una vez que se realiza la plantación.

1. Deshierbe.

Durante la fase de establecimiento, las plántulas son más susceptibles a la competencia por luz, agua y nutrientes con la vegetación preexistente que pueda crecer, por lo tanto resultará necesario realizar actividades de deshierbe durante los primeros dos años de la plantación con una frecuencia de seis meses. Esta actividad consistirá en quitar las malezas que salen alrededor de la planta.

2. Control de plagas.

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

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión, Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial
Dirección General de Gestión Comercial
Oficio N° ASEA/UGSIVC/DGGC/0896/2018
Bitácora 09/DSA0002/12/17

este sentido, la detección de plagas y enfermedades se realizará mediante monitoreo continuos, lo cual implicará la realización de recorridos en el sitio donde será establecida la reforestación y rescate de los individuos.

3. Aplicación de insumos.

En caso que las plantas presenten deficiencia de nutrimentos se utilizara en principio fertilizantes orgánicos, tales como estiércol, gallinaza, composta o residuos orgánicos, en su defecto se pueden emplear fertilizantes sintéticos, para que los fertilizantes no se pierdan estos deben de ser disueltos en una solución húmeda del suelo y estar cerca de la planta, se mantendrá la superficie cubierta con residuos, para que esta área genere humedad y se estimule el crecimiento de las raíces superficiales a fin de absorber y movilizar los nutrientes (Amado, 1998).

4. Riegos auxiliares.

En caso de que se presenten siete a ocho meses con un déficit hídrico a partir de terminada la plantación, 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).

5. 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, de esta actividad se realizará considerando un 20% de mortandad.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión, Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial
Dirección General de Gestión Comercial
Oficio N° ASEA/UGSIVC/DGGC/0896/2018
Bitácora 09/DSA0002/12/17

VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Se dará seguimiento al cronograma de actividades relacionadas con el rescate de flora dentro de las áreas sujetas a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, que involucra las acciones de rescate, reubicación y mantenimiento.

El programa de actividades de rescate y reubicación de especies se realizará de forma paulatina de acuerdo a como vaya avanzando el proyecto, realizando la reubicación en los meses de lluvia.

El siguiente cronograma hace referencia a los meses que durara cada una de las actividades y que coincide con los plazos de ejecución propuesto para llevar a cabo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Actividad												Tiempo (años)											
Año 1												Año 2 al 5											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ubicación de las plantas susceptibles de rescate												X											
Rescate de los organismos (Plántulas)						X						X			X			X					
Vivero rustico						X						X			X			X					
Rescate de los organismos (Germoplasma)						X						X			X			X					
Riego				X				X				X				X				X			
Fertilización				X				X				X				X							
Control fitosanitario				X				X				X				X							
Seguimiento y evaluación del trasplante (Plántulas)						X						X			X			X					

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión, Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial
Dirección General de Gestión Comercial
Oficio N° **ASEA/UGSIVC/DGGC/0896/2018**
Bitácora 09/DSA0002/12/17

Seguimiento y evaluación del trasplante (Germoplasma)	X	X	X	X
---	---	---	---	---

IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (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.

$$\text{Supervivencia} = \left(\frac{\text{Total de individuos}}{\text{Total de individuos reubicados}} \right) 100$$

Las acciones del presente Programa de Reforestación, Rescate y Reubicación de la vegetación forestal que será afectada por el proyecto serán documentadas mediante los informes respectivos, permitiendo en todo momento, poder evidenciar los resultados del mismo, al permitir determinar el porcentaje de supervivencia de los ejemplares reubicados.

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

Av. 5 de mayo, No. 290, Col. San Lorenzo Tlaltenango, Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión, Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial
Dirección General de Gestión Comercial
Oficio N° **ASEA/UGSIVC/DGGC/0896/2018**
Bitácora 09/DSA0002/12/17

X. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo durante el primer año de forma mensual. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos. En éste se presentará los porcentajes de supervivencia del material rescatado y/o reproducido hasta completar los cinco años de seguimiento.

El informe de finiquito, 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 demás información que se considere pertinente.

JAR/RCC/CEZC/EMVC/JLCP