

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/12182/2018  
Bitácora 09/DSA0024/04/18

Anexo 1

**PROGRAMA DE REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO CARRETERA UBICADA EN CARRETERA OAXACA – TEHUANTEPEC, TRAMO LIBRAMIENTO DE SANTA MARÍA EL TULE KM 13+005, SANTA MARÍA EL TULE, OAXACA", CON UNA SUPERFICIE DE 0.3709 HECTÁREAS, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA DEL TULE EN EL ESTADO DE OAXACA.**

**I. INTRODUCCIÓN**

México ha sido reconocido como uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo (Gómez-Pompa et al., 1994). Según Rzedowski (1991), en México existen 9,300 especies de flora fanerogámica endémicas al país, mientras que usando el concepto amplio de Megaméxico se calcula en 12,900 especies, lo que implica cerca del 52% y el 72% del total de la flora mexicana. Los endemismos, en particular a nivel de especie, son frecuentes sobre todo en regiones templadas y húmedas y zonas áridas y semiáridas. En este sentido, con la ejecución de las actividades propuestas por el desarrollo del proyecto se pretende efectuar el proceso de cambio de uso del suelo en superficies de *selva baja caducifolia* donde se presume que la distribución de especies de interés especial es menor que en aquellos lugares donde la comunidad se encuentra en un estatus ecológico mayormente conservado.

Una de estas medidas de mitigación es la ejecución del programa de reforestación de flora, en especial las especies listadas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como las de lento crecimiento y difícil regeneración, por lo cual, es necesario la reforestación de las plantas del área de desmonte y despalme de los sitios con condiciones ecológicas similares. Es por esta razón que es necesario desarrollar respectivo 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 reforestarán las especies seleccionadas, con el objeto de asegurar un mayor porcentaje de éxito de su supervivencia.

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/12182/2018  
Bitácora 09/DSA0024/04/18

## II. OBJETIVOS

### a. General

- ✓ Reforestar especies de flora silvestre presentes en el área del proyecto que tengan importancia biológica para el sitio, con el propósito de contribuir a la preservación y conservación de las especies.

### b. Específicos

- ✓ Seleccionar las especies con mayor susceptibilidad a reforestar de acuerdo a su estatus de distribución restringida en la superficie sujeta a cambio de uso del suelo.
- ✓ Incrementar la densidad poblacional de las especies que se localizan en la zona del proyecto, mediante la aplicación de medidas paralelas, tales como reforestación, entre otras.
- ✓ Obtener la mejor tasa de sobrevivencia mediante el manejo adecuado de las técnicas y metodologías planteadas en este programa.
- ✓ Realizar actividades de manejo y mantenimiento que incluyan; riego, fertilización, reposición y control de plagas y enfermedades con la finalidad asegurar la sobrevivencia mínima del 80% de los individuos rescatados.

## III. METAS

- ✓ Reforestación de 317 individuos correspondientes a 4 especies del tipo de vegetación de selva baja caducifolia.
- ✓ La sobrevivencia de los ejemplares al año de haber sido reforestadas, deberá de ser como mínimo del 80%.

### Densidad de flora susceptible de reforestación:

Nombre científico	Núm. de Plantas / 0.3709 ha
<i>Agave angustifolia</i>	90
<i>Bursera simaruba</i>	80
<i>Celtis caudata</i>	90
<i>Prosopis Laevigata</i>	57
Total	317

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México.  
Tel: (55) 9126 0100 - [www.asea.gob.mx](http://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/12182/2018**  
Bitácora 09/DSA0024/04/18

#### IV. METODOLOGÍA PARA LA REFORESTACIÓN.

Para la reforestación planteada, esta se realizará en un tiempo razonable antes que se establezcan las lluvias, incluyendo la composición de especies por emplearse, a fin de que cuando se lleve a cabo la introducción de las plántulas éstas encuentren condiciones ambientales favorables a su establecimiento y desarrollo.

Plantación con cepellón, se deberá abrir una cepa individual, de aproximadamente 20 a 30 cm de profundidad, o de capacidad suficiente de acuerdo con las dimensiones y características del ejemplar a trasplantar. Adicionalmente se tomará en cuenta la pendiente del terreno para favorecer la captación del agua de lluvia y la exposición al Sol. Se introducirán las raíces completamente y se cubrirán con tierra del mismo lugar.

Los sitios o áreas de reforestación deberán contar con los espacios suficientes para albergar a nuevos individuos, y para su mejor manejo se hará un diseño de distribución de especies, donde se debe tomar en cuenta: espacio entre plantas presentes, características y aspectos de paisaje. Para su plantación deberá ser a una profundidad no mayor a 1/3 de su tamaño en tierra previamente removida, después se compactará el suelo a su alrededor para evitar bolsas de aire que afectarían su enraizamiento.

Finalmente, y debido al estado del tallo principal de la raíz, puede afectar su estabilidad y por ende el geotropismo natural que dirige su crecimiento, por lo que una de las actividades fundamentales es la compactación que puede realizarse comúnmente con la mano o el pie.

##### Trasplante

###### a) Época de trasplante.

El conocimiento de la época adecuada de trasplante es un aspecto de mucha importancia para el establecimiento exitoso de la reforestación, el cual será antes de que inicie la temporada de lluvias (junio y julio).

###### b) Cómo hacer el trasplante.

Cuando la planta tiene cepellón lo más importante es que se logre la profundidad de trasplante correcta y que por todos lados exista buen contacto con el suelo. Por ningún motivo se debe dejar el contenedor o envase.

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/12182/2018  
Bitácora 09/DSA0024/04/18

### c) Cuidados posteriores al trasplante.

Es muy común pensar que la reforestación termina al momento del trasplante, no obstante, se le deben seguir proporcionando cuidados a la reforestación hasta que ésta se encuentre bien establecida y muestre un crecimiento dentro de lo esperado.

## V. LUGAR DE REPRODUCCIÓN DE ESPECIES.

Para la reproducción de los 317 individuos que se encuentran distribuidas en 4 especies, será en viveros forestales la cuales deberán de contar con infraestructura adecuada que brinde los estándares de calidad de la planta requerida.

## VI. LOCALIZACIÓN DEL SITIO DE REFORESTACIÓN.

La superficie donde se plantea efectuar la reforestación corresponderá a un área externa al área del proyecto, misma que se encuentra ubicada dentro de las coordenadas siguientes:

Polígono: Reforestación, (Sistema Universal Transversal de Mercator, Datum WGS84 – Zona 14)		
id	x	y
1	750146	1885673
2	750144	1885726
3	750236	1885747
4	750248	1885700

## VII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA.

Las actividades de mantenimiento contemplan la irrigación en caso de sequias prolongadas y presencia de signos de estrés en los ejemplares 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 la reforestación. 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%.

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/12182/2018**  
Bitácora 09/DSA0024/04/18

Con la finalidad de evaluar el porcentaje de supervivencia de los individuos trasplantados, se realizará 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 reforestación.**

#### **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 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

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/12182/2018**  
Bitácora 09/DSA0024/04/18

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.

## VIII. 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 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.

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/12182/2018  
Bitácora 09/DSA0024/04/18

**IX. PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES.**

**Cronograma de actividades**

Actividad	Meses													Años				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5
Prospección	x																	
Preparación del terreno			x	x														
Reforestación					x													
Aplicación de fertilizantes					x													
Mantenimiento de la reforestación					x		x		x		x		x	x	x	x	x	x
Supervisión y monitoreo						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

**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, así como los porcentajes de supervivencia del material reforestado hasta completar los 5 años de seguimiento.

El informe de finiquito presentará las actividades realizadas para este programa, incluyendo evidencias fotográficas, gráficas, tablas, bitácoras, coordinadas para respaldar la información y de más información que se considere pertinente.

*JGC/ENIVC/GE/CRG*