



Oaxaca, Oaxaca, a 20 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de 3.7 Hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO POR OBRAS Y ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO DE ANTIMONIO**, ubicado en el o los municipio(s) de Zapotitlan Lagunas, en el estado de Oaxaca.

ALEIDA MARTINEZ GONZALEZ
PROMOVENTE

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de ALEIDA MARTINEZ GONZALEZ en su carácter de PROMOVENTE con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 3.7 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO POR OBRAS Y ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO DE ANTIMONIO**, con ubicación en el o los municipio(s) de Zapotitlan Lagunas en el estado de Oaxaca, y

RESULTANDO

- i. Que mediante SOLICITUD de fecha 09 de febrero de 2017, recibido en esta Delegación Federal el 17 de febrero de 2017, ALEIDA MARTINEZ GONZALEZ, en su carácter de PROMOVENTE, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 3.7 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO POR OBRAS Y ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO DE ANTIMONIO**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Zapotitlan Lagunas en el estado de Oaxaca, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:
- ii. Que mediante oficio N° OFICIO CEF-CCF-037/2017 de fecha 28 de marzo de 2017 recibido el 03 de abril de 2017, esta Delegación Federal, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO POR OBRAS Y ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO DE ANTIMONIO**, con ubicación en el o los municipio(s) Zapotitlan Lagunas en el estado de Oaxaca.
- iii. Que mediante oficio ESCRITO SIN NUMERO de fecha 07 de abril de 2017, recibido en esta Delegación Federal el día 07 de abril de 2017, el Consejo Estatal Forestal envió la opinión técnica de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO POR OBRAS Y ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO DE ANTIMONIO**, con ubicación en el o los municipio(s) de Zapotitlan Lagunas en el estado de Oaxaca donde se desprende lo siguiente:

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

No existe inconveniente por parte de los integrantes de la Comisión, a efecto de que la SEMARNAT emita la autorización solicitada





IV. Que mediante oficio N° SEMARNAT-SGPA-AR-0776-2017 de fecha 09 de marzo de 2017 esta Delegación Federal notificó a ALEIDA MARTINEZ GONZALEZ en su carácter de PROMOVENTE que se llevaría a cabo la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO POR OBRAS Y ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO DE ANTIMONIO** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Zapotitlan Lagunas en el estado de Oaxaca atendiendo lo siguiente:

- Que la superficie, ubicación y delimitación geográfica, así como el tipo de vegetación forestal a afectar con el cambio de uso de suelo corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo
- Que las coordenadas UTM que delimitan el área solicitada para cambio de uso de suelo correspondan a las manifestadas en el estudio técnico justificativo.
- Que se delimiten correctamente las áreas sometidas a procedimiento ante la PROFEPA de las nuevas áreas solicitadas para cambio de uso de suelo.
- Que la estimación de volúmenes por especie de las materias primas forestales removidas y por remover por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo
- Que no se afecten cuerpos de agua permanentes y recursos asociados por la ejecución del proyecto, en caso contrario informar el nombre y ubicación de éstos
- Que los servicios ambientales que resultarán afectados con el cambio de uso de suelo, correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.
- El estado de conservación de la vegetación que será removida por el cambio de uso de suelo, precisando si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación
- Si existen especies de flora y fauna silvestres en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo, reportar el nombre común y científico de éstas
- Si las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, agua, suelo y biodiversidad contempladas para el desarrollo del proyecto son las adecuadas

v. Que derivado de la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales realizada por el personal técnico de la Delegación Federal y de acuerdo al acta circunstanciada levantada el día 09 de Marzo de 2017 y firmada por el promovente y/o su representante se observó lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

- Respecto de la ubicación y delimitación geográfica de los polígonos que conforman el proyecto, se informa que es correcta la información. Se corroboraron las coordenadas de los vértices que delimitan tanto los polígonos sancionados por la PROFEPA, como los que se solicitan como área nueva.





- Sobre cuerpos de agua presentes, se menciona que no se observó la presencia corrientes permanentes ni temporales.
- Sobre los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, se hace mención que si corresponden a lo manifestado en el estudio.
- Respecto de la ocurrencia de incendios forestales en el sitio del proyecto, se indica que no se detectó evidencia de afectación por incendios forestales.
- En cuanto al tipo de vegetación por afectar, ésta se puede catalogar como vegetación secundaria de Bosque de encino en proceso de degradación.
- Respecto del número de individuos y volúmenes de materias primas forestales a remover por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, estos sí corresponden con la estimación presentada en el Estudio Técnico Justificativo. Se ubicaron los sitios de muestreo, así como los individuos reportados en el documento.
- Sobre la existencia de especies de flora y fauna silvestres bajo alguna categoría de riesgo, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010; se informa que no se observó su presencia.
- Sobre las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, agua, suelo y biodiversidad, estas son adecuadas; en su caso, deberá recalcar en el resolutivo el correcto cumplimiento de lo que se establece en el estudio.

- vi. Que mediante oficio N° SEMARNAT-SGPA-AR-0877-2017 de fecha 27 de abril de 2017, esta Delegación Federal, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XV, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a ALEIDA MARTINEZ GONZALEZ en su carácter de PROMOVENTE, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$235,399.47 (doscientos treinta y cinco mil trescientos noventa y nueve pesos 47/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 8.88 hectáreas con vegetación de Bosque de encino, preferentemente en el estado de Oaxaca.
- vii. Que mediante ESCRITO SIN NUMERO de fecha 07 de julio de 2017, recibido en esta Delegación Federal el día 10 de julio de 2017, ALEIDA MARTINEZ GONZALEZ en su carácter de PROMOVENTE, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 235,399.47 (doscientos treinta y cinco mil trescientos noventa y nueve pesos 47/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 8.88 hectáreas con vegetación de Bosque de encino, preferentemente en el estado de Oaxaca.

Que con vista en las constancias y actuaciones de procedimiento arriba relacionadas, las cuales





obran agregadas al expediente en que se actúa; y

CONSIDERANDO

- I. Que esta Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 38,39 y 40 fracción XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- II. Que la vía intentada por el interesado con su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117 y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como de 120 al 127 de su Reglamento.
- III. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa se avocó a la revisión de la información y documentación que fue proporcionada por el promovente, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

1.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafos segundo y tercero, esta disposición establece:

Artículo 15...

Las promociones deberán hacerse por escrito en el que se precisará el nombre, denominación o razón social de quién o quiénes promuevan, en su caso de su representante legal, domicilio para recibir notificaciones así como nombre de la persona o personas autorizadas para recibirlas, la petición que se formula, los hechos o razones que dan motivo a la petición, el órgano administrativo a que se dirigen y lugar y fecha de su emisión. El escrito deberá estar firmado por el interesado o su representante legal, a menos que no sepa o no pueda firmar, caso en el cual se imprimirá su huella digital.

El promovente deberá adjuntar a su escrito los documentos que acrediten su personalidad, así como los que en cada caso sean requeridos en los ordenamientos respectivos.

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante SOLICITUD de fecha 09 de Febrero de 2017, el cual fue signado por ALEIDA MARTINEZ GONZALEZ, en su carácter de PROMOVENTE, dirigido al Delegado Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 3.7 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO POR OBRAS Y ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO DE ANTIMONIO**, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de Zapotitlan Lagunas en el estado de Oaxaca.

2.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS), que dispone:

Artículo 120. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el





interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:

I.- Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante;

II.- Lugar y fecha;

III.- Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y

IV.- Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar.

Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso de suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo.

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, éstos fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales FF-SEMARNAT-030, debidamente requisitado y firmado por el interesado, donde se asientan los datos que dicho párrafo señala.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por ALEIDA MARTINEZ GONZALEZ, en su carácter de PROMOVENTE, así como por VICENTE RUIZ ALONSO en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. OAX T-UI Vol. 3 Núm. 16.

Por lo que corresponde al requisito previsto en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, éstos quedaron satisfechos en el presente expediente con los siguientes documentos:

- Resolución de fecha 26 de noviembre de 1965, relativo al expediente de reconocimiento y titulación de bienes comunales del poblado "ZAPOTITLAN LAGUNAS", Municipio de Zapotitlán Lagunas, Oaxaca, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 22 de febrero de 1966, en la cual en su punto Primero se reconoce a la comunidad una superficie total de 30,917-00-00 has (TREINTA MIL NOVECIENTAS DIECISITE HECTAREAS), misma que sirve a la comunidad como título de propiedad para todos los efectos legales.

- Acta de posesión de fecha 03 de octubre de 1966, de la superficie reconocida y titulada de la





comunidad de Zapotitlán Lagunas, Municipio de su mismo nombre, Distrito de Silacayoapam, Oaxaca, en cumplimiento a la Resolución Presidencial de fecha 26 de noviembre de 1965.

- Acta de ejecución de fecha 10 de octubre de 1967, relativa al deslinde de los terrenos que por concepto de reconocimiento y titulación de bienes comunales fueron concedidos a la comunidad de Zapotitlán Lagunas, Municipio de su mismo nombre, Distrito de Silacayoapam, Oaxaca, en cumplimiento a la resolución presidencial de fecha 26 de noviembre de 1965.

- Plano definitivo de la superficie reconocida y titulada a la Comunidad de Zapotitlán Lagunas, Municipio de su mismo nombre, Distrito de Silacayoapam, Oaxaca.

- Acta de no verificativo de fecha 04 de octubre de de 2013, relativa a la Asamblea General de Comuneros convocada y programada para esta fecha, de la comunidad de Zapotitlán Lagunas, Municipio de su mismo nombre, Distrito de Silacayoapam, Oaxaca.

- Acta de no verificativo de fecha 31 de octubre de 2013, relativa a la Asamblea General de Comuneros convocada y programada para esta fecha, de la comunidad de Zapotitlán Lagunas, Municipio de su mismo nombre, Distrito de Silacayoapam, Oaxaca.

- Acta de Asamblea General de Comuneros celebrada con fecha 26 de noviembre de 2014, relativa a la Asamblea General de Comuneros convocada y programada para esta fecha, de la comunidad de Zapotitlán Lagunas, Municipio de su mismo nombre, Distrito de Silacayoapam, Oaxaca.

- Acta de Asamblea General de comuneros celebrada con fecha 26 de octubre de 2014, de la comunidad de Zapotitlán Lagunas, Municipio de su mismo nombre, Distrito de Silacayoapam, Oaxaca, en la cual en su punto Tercero se autoriza a la C. Aleida Martínez González, el cambio de uso de suelo en el paraje Cerro La Mina y/o El Lirio de los Valles, en los bienes comunales.

Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de contenido del estudio técnico justificativo, los cuales se encuentran establecidos en el artículo 121 del RLGDFS, que dispone:

Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente:

I.- Usos que se pretendan dar al terreno;

II.- Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georeferenciados;

III.- Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio;

IV.- Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;

V.- Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo;

VI.- Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;





VII.- *Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;*

VIII.- *Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo;*

IX.- *Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;*

X.- *Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo;*

XI.- *Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución;*

XII.- *Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías;*

XIII.- *Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo;*

XIV.- *Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y*

XV.- *En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.*

Tomando en consideración que el proyecto en estudio cuenta con inicio de obras y que la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) instauró un proceso del cual se desprende la Resolución Administrativa No. 552, de fecha 30 de noviembre de 2011, en el procedimiento administrativo número PFPA/26.3/2C.27.5/0161-11, en el cual se advierte en el considerando II que se circunstanciaron diversos hechos y omisiones, los cuales se hicieron constar de la siguiente manera:

1.- *Hechos y omisiones posibles constitutivos de infracciones a lo previsto en los artículos 28 primer párrafo fracciones III y VII de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; y 5° primer párrafo incisos L) fracciones I, II y O) fracción II del Reglamento de dicha Ley en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, toda vez que al momento de la visita de inspección correspondiente, realizada en el paraje "El Lirio de los Valles", ubicado en el cerro de la Esperanza o cerro de la Mina, en el Municipio de Zapotitlán Lagunas, Oaxaca, el personal actuante observó lo siguiente:*

"... Se tiene acceso por un camino rústico y recién aperturado donde se afectó vegetación de Bosque de Encino (Quercus sp.) con interacción de Ecosistemas de palma (Braea sp.), con un ancho de 5 metros aproximadamente, con pendientes de 30%, con vegetación aledaña o circundante de Huajes, Agaves, Encinos, palmas, con diámetros variables de 8 a 15 centímetros y alturas promedio de 3 a 5 metros, dando una longitud de apertura de 2 kilómetros aproximadamente, de la misma forma durante el recorrido por dicha apertura se pueden observar vegetación natural afectada ya que se encuentran derribadas a un costado, observando ramas y fustes, generando cortes de talud de 1 metro hasta 1.5 metros; medidas tomadas con la ayuda de una cinta métrica marca Truper de longitud de 50 metros. Al término de este recorrido se tiene





un área impactado de remoción de Vegetación Natural en un área Forestal la cual se describirá a continuación:

Banco de Extracción 1: Se pueden observar cortes de talud que oscilan de 10 a 12 metros, en una superficie aproximada de 1500 m², mismos cortes de talud que formaron un terraplén, en donde se realizaron excavaciones para la obtención del mineral denominado Antimonio (dicho del visitado).

Área de Remoción 2: En esta área aproximada de 250 m², se encuentran una maquinaria realizando el despalme y la remoción de la capa orgánica, realizando de esta forma la remoción total de Vegetación Natural; y al dicho del visitado esta remoción es para encontrar el mineral para que pueda ser extraído. Maquinaria Marca Caterpillar (CAT), modelo 320 D, de orugas, misma vegetación que puede ser observada ya que se encuentra derribada y con las raíces expuestas, con la ayuda de esta maquinaria conocida como Excavadora.

Banco de extracción 3: Un área aproximada de 700 metros cuadrados, e encuentra una segunda maquinaria marca Caterpillar marca (CAT) modelo 320D de orugas con un Martillo Hidráulico, mismo que es utilizado para fragmentar la roca y de esta forma extraer el mineral, realizando cortes de talud de 8 a 10 metros y cortes de suelo de 2 metros, mismo mineral que es transportado con 2 carretillas al:

Área de separación manual de Mineral 4: Área aproximada de 32 m², donde se separa el mineral con la ayuda de un marro y un cincel; anexo a esta área se puede observar el depósito de un Rotomartillo y un Bote de Excavación ya que fueron utilizados por la maquinaria.

Área de Tiro: Área aproximada de 1500 metros cuadrados, lugar en donde se depositada la roca inerte o la que no tiene el mineral formando montículos de hasta 10 metros de Altura, el cual es vertido a favor de la pendiente, generando el vertimiento de las tocas, que después de su depósito, por la fuerza de la inercia avanzan aproximadamente hasta 1000 metros abajo, afectando Vegetación Natural.

Al término del Recorrido se le pregunta al Visitado si cuenta con algún documento que ampare las obras y actividades de explotación y explotación de minerales; así como el cambio de uso de suelo en áreas Forestales, respondiendo que el desconocía ya que la responsable es la C. Aleida Martínez González. Más cabe aclarar que al momento de la inspección se encontraban trabajando 12 personas y al banco de extracción 3 se encontraban 4 tambos de 200 litros de combustible para las máquinas; de manera dispersa 3 tambos de aceite de 20 litros que al dicho del visitado, es para el Cambio de la Maquinaria, dando un total del área recorrida o impactada y otras de 1.5 hectáreas. Encontrándose en un cambio de uso de suelo en áreas forestales.

De las obras y actividades antes descritas, observadas en el sitio inspeccionado, se deduce que los CC. ALEIDA MARTINEZ GONZALEZ Y ALFREDO MARTINEZ GONZALEZ, incurrieron en las siguientes infracciones:

... B).- Cambio de uso del suelo en áreas forestales para destinarlo a un uso distinto al de su vocación natural, por la apertura de brecha y por las obras de exploración y explotación de minerales y sustancias reservadas a la Federación, sin contar con autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría antes citada, contraviniendo con ello lo dispuesto en los artículos 28 párrafo primero fracción VII de





la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y 5° párrafo primero inciso O) fracción II del Reglamento de dicha Ley en materia de Evaluación del Impacto Ambiental ...

Adicionalmente, con fecha 05 de agosto de 2016, se realizó Orden de Inspección No. PFPA/26.3/2C.27.5/0056-16, en el paraje denominado "El Lirio de los Valles", específicamente en el "Cerro de la Esperanza" o "Cerro de la Mina", en el Municipio de Zapotitlán Lagunas, Distrito de Silacayoapam, Oaxaca, en la cual se observaron las siguientes obras y actividades:

Camino rústico: este camino presenta dimensiones de 2 km de longitud por 5 metros de ancho (10,000 m²) ...

Banco de Extracción 1: este ocupa una superficie de 1500 m², el cual se ubica dentro vegetación natural ...

Área de remoción, tiro y de separación de mineral (2) : ocupando una superficie de 2510 m², sobre esta área es evidente que se realizó el despalme y la remoción de la capa orgánica ...

Banco de Extracción 3: este ocupa una superficie de 990 m², el cual se ubica dentro de vegetación natural, en donde se ubica un sistema rocoso ...

Las obras y actividades antes descritas ocupan una superficie total de 1.5 hectáreas, las cuales se realizaron en el año 2011.

Ahora bien, con fecha 20 de octubre de 2016, se emite el Acuerdo de Cierre dentro del expediente administrativo PFPA/26.3/2C.27.5/0056-16 por la PROFEPA, en el cual se establece " **que durante la visita de inspección que originó el presente expediente administrativo, no se constató mayor superficie de cambio de uso del suelo realizado en áreas forestales, si no que por el contrario, corresponde al señaladao en el expediente número PFPA/26.3/2C.27.5/0161-11; razón por la cual y a efecto de no vulnerar los derechos fundamentales de la persona interesada, se ordena cerrar las actuaciones originadas con base en la orden de inspección PFPA/26.3/2C.27.5/1156-16, de uno de agosto de dos mil dieciséis, y el archivo del expediente administrativo en el que se actúa como asunto totalmente concluido "**

Por dichas infracciones, se impone como sanción a los CC. ALEIDA MARTINEZ GONZALEZ Y ALFREDO MARTINEZ GONZALEZ, la **CLAUSURA TEMPORAL TOTAL** de las obras y actividades de exploración y explotación minera, así como las relativas al cambio de uso de suelo de áreas forestales para destinarlo a un uso distinto al de su vocación natural.

Adicionalmente, con fecha 05 de agosto de 2016, se realizó Orden de Inspección No. PFPA/26.3/2C.27.5/0056-16, en el paraje denominado "El Lirio de los Valles", específicamente en el "Cerro de la Esperanza" o "Cerro de la Mina", en el Municipio de Zapotitlán Lagunas, Distrito de Silacayoapam, Oaxaca, en la cual se observaron las siguientes obras y actividades:

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado mediante la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta Delegación Federal, mediante SOLICITUD, de fecha 09 de Febrero de 2017.

Por lo anterior, con base en la información y documentación que fue proporcionada por el interesado, esta autoridad administrativa tuvo por satisfechos los requisitos de solicitud previstos





por los artículos 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como la del artículo 15, párrafos segundo y tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

- i. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 117, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales solicitada, esta autoridad administrativa se avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

El artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, establece:

ARTICULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

De la lectura de la disposición anteriormente citada, se desprende que a esta autoridad administrativa sólo le está permitido autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, cuando el interesado demuestre a través de su estudio técnico justificativo, que se actualizan los supuestos siguientes:

1. Que no se comprometerá la biodiversidad,
2. Que no se provocará la erosión de los suelos,
3. Que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, y
4. Que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo.

En tal virtud, con base en el análisis de la información técnica proporcionada por el interesado, se entra en el examen de los cuatro supuestos arriba referidos, en los términos que a continuación se indican:

1. Por lo que corresponde al **primero de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **no se comprometerá la biodiversidad**, se observó lo siguiente:
Del estudio técnico justificativo se desprende información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en que:

Vegetación de la Microcuenca

De acuerdo a las cartas de uso de suelo y vegetación del INEGI el área del proyecto corresponde a Bosque de encino, con ejemplares de Brahea dulcis.

Bosque de Encino

Comunidad vegetal formada por diferentes especies aproximadamente (más de 200 especies) de encinos o robles del género Quercus; estos bosques generalmente se encuentran como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas, pueden alcanzar desde los 4 hasta los 30 m de altura más o menos abiertos o muy densos; se desarrollan en muy diversas condiciones





ecológicas desde casi el nivel del mar hasta los 3 000 m de altitud, salvo en las condiciones más áridas, y se les puede encontrar en casi todo el país.

Palmar inducido

Asociación de plantas monopódicas pertenecientes a la familia Arecaceae (Palmae). Los palmares pueden formar bosques aislados cuyas alturas varían desde 5 m hasta 30 m o menos. Se desarrollan en climas cálidos húmedos y subhúmedos, generalmente sobre suelos profundos y con frecuencia anegados, con características de sabana. Se le puede encontrar formando parte de las selvas o como resultado de la perturbación por la actividad humana. Los palmares más importantes son los formados por guano (*Sabal mexicana*), corozo (*Scheelea liebmanneli*), guacoyul (*Orbignya guacoyule*), tasiste (*Paurotis wrightii* l), corozo (*Orbignya cohune*), palmita (*Brahea dulcis*), palma real (*Sabal pumos*), palma (*Erythea spp.*), entre otras. Los palmares son utilizados en muchos casos como zonas ganaderas, donde se cultivan o se inducen los pastos. Los frutos y semillas de algunas especies son comestibles otras se explotan para la industria de grasas y jabones. Los troncos se emplean en la construcción de casas, pero el beneficio mayor lo obtienen de las hojas, las cuales sirven para el techado de viviendas, para el tejido de sombreros, bolsas, petates, juguetes y otros objetos artesanales.

Específicamente, en la zona del proyecto la vegetación corresponde a Bosque de encino, con ejemplares de *Brahea dulcis*.

Con el propósito de cumplir con lo establecido en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, principalmente el demostrar que no se compromete la Biodiversidad al realizar el cambio de uso de suelo en el área solicitada para el proyecto en comento, se realizó lo siguiente:

Con la información recabada durante los muestreos de campo, tanto en la microcuenca como en el área del proyecto, se calcularon los atributos de los índices de diversidad por especie de la vegetación Bosque de encino y de esta manera se obtuvo el índice de dominancia relativa o valor de importancia ecológica, el cual nos indica la relevancia y nivel de ocupación del sitio de una especie con respecto a las demás en función de su frecuencia, distribución y dimensión de dichos individuos.

Índices de diversidad de la vegetación de encino

INDICE	Arbóreo Mc	Arbóreo Pr	Arbustivo Mc	Arbustivo Pr	Herbáceo Mc	Herbáceo Pr
RIQUEZA	9	7	17	9	12	10
SHANNON	1.77	1.2	2.05	1.52	0.95	1.84
SHANNON MAX	2.19	1.94	2.83	2.19	2.48	2.30
EQUIDADAD J	0.80	0.61	0.72	0.69	0.38	0.80

Mc: microcuenca; Pr: predio

En el cuadro anterior se observa que para todos los estratos, tanto la riqueza como índices de diversidad fueron mayores en la microcuenca que en el polígono del proyecto, lo cual supone que no se pone en riesgo la vegetación del ecosistema al ejecutarse el cambio de uso de suelo propuesto.

Para reforzar lo anterior, en el caso del estrato arbóreo se realizó el análisis del Índice de Valor de Importancia (IVI), que da cuenta de la frecuencia, dominancia y abundancia de las especies registradas en este estrato. Los resultados comparativos se muestran a continuación:





Especie	Nombre común	IVI PREDIO	IVI MICROCUENCA
<i>Quercus glaucoides</i>	Encino	122.73	71.07
<i>Leucaena esculenta</i>	Huaje	37.54	53.96
<i>Acacia pennatula</i>	Algarroble	18.54	37.57
<i>Brahea dulcis</i>	Palma	35.07	46.24
<i>Mimosa biuncifera</i>	Uña de gato	17.84	20.76
<i>Dasyliirion serratifolium</i>	Tehuizote	25.95	
<i>Piscidia grandifolia</i>	Cahuirica	42.29	13.09
<i>Senna polyantha</i>	Colladon		16.54
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo dulce		18.42
<i>Calliandra grandiflora</i>	Velo rojo		22.30
<i>Rhus chondroloma</i>	Zumaque		

Del cuadro anterior se observa que en la microcuenca se registraron nueve especies, mientras que en el predio siete, y solo dos se encontraron únicamente en el predio: Tehuizote (*Dasyliirion serratifolium*) y Cahuirica (*Piscidia grandifolia*), ambas especies comunes de estos ambientes. Tanto para la microcuenca como el predio, la especie con IVI mayor es *Quercus glaucoide*. Lo anterior afirma el hecho de que la ejecución del proyecto no pone en riesgo la diversidad de este ecosistema.

Fauna de la microcuenca y el sitio del proyecto

Los índices de diversidad de la fauna en la microcuenca y el sitio del proyecto son los siguientes:

INDICE / GRUPO	MICROCUENCA	PREDIO
HERPETOFAUNA		
RIQUEZA	8	5
SHANNON	1.94	1.47
SHANNON MAX	2.07	1.60
EQUIDAD J	0.93	0.91
AVES		
RIQUEZA	15	10
SHANNON	2.23	1.96
SHANNON MAX	2.70	2.30
EQUIDAD J	0.82	0.85
MAMIFEROS		
RIQUEZA	10	6
SHANNON	2.22	1.67
SHANNON MAX	2.30	1.79
EQUIDAD J	0.96	0.93

Del cuadro anterior se observa que todos los grupos faunísticos presentan mayor riqueza e índices de diversidad en el sistema ambiental (SA) que en el predio objeto de la solicitud de cambio de uso de suelo, por lo que se puede afirmar que la ejecución del proyecto no pone en riesgo la diversidad faunística del ecosistema.

Adicionalmente, el promovente señala las siguientes medidas de prevención y mitigación de los posibles efectos sobre la flora y fauna del sitio:





- Implementación de un Reglamento Ambiental al personal durante su estadía en la mina
- Queda prohibido realizar quema, utilizar herbicidas o cualquier producto químico para la eliminación de vegetación
- No se afectarán áreas distintas a las autorizadas
- Se reforestarán los márgenes de caminos de acceso
- Ejecución de programa de rescate de flora y fauna silvestre
- Ejecución de programa de reforestación

Con base en los razonamientos arriba expresados y en los expuestos por el promovente, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117 párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en cuestión, **no compromete la biodiversidad.**

2.- Por lo que corresponde al **segundo de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **no se provocará la erosión de los suelos**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo, se desprende información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en que:

De acuerdo a la cartografía edáfica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en el predio donde se ubica el proyecto. El tipo de suelo presente es: Rendzina.

Estos suelos presentan un horizonte de aproximadamente 50 cm de profundidad, es un suelo rico en materia orgánica sobre roca caliza, tienen textura de migajón arenoso, migajón arcilloso o de arcilla; estructura granular, migajonosa o en bloques subangulares, de tamaño fino a grueso, que permite una rápida infiltración. Su pH varía entre grados ligeros de acidez y alcalinidad, y la capacidad de absorción de moderada a muy alta, con cationes intercambiables de calcio y magnesio en cantidades altas o bajas de potasio. Su ubicación con respecto al clima es diversa, lo mismo se localiza en áreas templadas que en semicálidas y cálidas; sobre sierras y lomeríos donde crecen bosques de pino-encino, así como en selva baja caducifolia y alta perennifolia, comunidades aportadoras de un gran volumen de materia orgánica que forma con el material parental intemperizado un complejo calcio humus, de color oscuro. No obstante su poco espesor y alta permeabilidad son suelos fértiles.

En los cortes realizados dentro de las áreas de extracción del proyecto se reconocieron dos horizontes, el horizonte A de los 0 a 50 cm, el cual posee mayor cantidad de arcilla, seguido de limo y arena lo que le proporciona una textura de arcilla, posee un color en seco de café fuerte y en húmedo de café. El horizonte B se encontró de los 50 a los 100 cm y también presentó una textura de arcilla debido a que posee mayor cantidad de arcilla seguido del limo y arena en un menor porcentaje. Tuvo un color en seco de blanco y en húmedo blanco rosáceo y su pH varía entre grados ligeros de acidez y alcalinidad.

El predio donde se ubica el proyecto cuenta con clima de tipo (A)C(w1) Semicálido, templado subhúmedo, temperatura media anual mayor de 18°C, 17% temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C; con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2%





anual.

Para el predio donde se localiza el proyecto presenta una topografía donde predomina el sistema de topofomas Sierra baja.

La pendiente media que se encuentra en el predio es de 10.65%

Para la cuantificación de la erosión hídrica en el área sujeta de cambio de uso de suelo antes y posterior a la remoción de la vegetación, se obtuvo a través de la metodología simplificada (indirecta) de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS):

$$A = R * K * LS * C * P;$$

Dónde:

A es el promedio anual de pérdida de suelo (t ha⁻¹ año⁻¹),

R es el factor de erosividad de la lluvia (MJ mm) (ha h)⁻¹,

K es el factor de erosionabilidad del suelo (t ha h) (MJ mm ha)⁻¹,

L es el factor de longitud de la pendiente (adimensional), S es el factor del grado de la pendiente (adimensional),

C es el factor de manejo del cultivo (adimensional),

P es el factor de prácticas mecánicas para el control de la erosión (adimensional).

Considerando los datos anteriores para aplicarlos en la fórmula descrita, los resultados muestran que bajo las condiciones actuales, el predio pierde 17.656 ton/ha/año, o sea 65.32 ton/año en la superficie solicitada para cambio de uso de suelo. Ahora bien, tras llevar a cabo el cambio de uso de suelo, la erosión potencial que puede presentarse en el predio objeto de la solicitud, es de 108.87 ton/año, considerada como moderada. Sin embargo, tras realizar las medidas de prevención y mitigación, tales como obras de conservación y restauración del suelo, los niveles de erosión se calculan en 54.43 ton/año.

Medidas de prevención y mitigación para la pérdida de suelo

- Realizar la remoción de la vegetación únicamente en la superficie autorizada
- Inicio de intervención en época de estiaje
- Se realizarán obras de conservación de suelos (tinas ciegas) al pie del talud de las tepetateras
- Se reforestarán los márgenes de acceso a los caminos
- Estabilización de taludes

Por lo anterior, con base en los razonamientos arriba expresados, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **no se provocará la erosión de los suelos.**

3.- Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación**, se observó lo siguiente:





Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

Dentro del polígono solicitado para cambio de uso de suelo, no se encuentran corrientes temporales ni permanentes.

Para poder determinar la captación de agua que se lleva a cabo en el suelo se utilizó un método indirecto, el cual consiste en un balance hidrometeorológico donde se toman en cuenta las siguientes variables:

Precipitación (P).
Evapotranspiración Real (ETR).
Volumen de escurrimiento (Ve).

Expresado en la siguiente formula:

Infiltración = $-P - ETR / Ve$

Entonces, la infiltración que se presenta en condiciones actuales, es de 247.99 m³/año, tras ejecutar el cambio de uso de suelo la infiltración se reduce, alcanzando valores estimados de 196.73 m³, y tras aplicar las medidas de mitigación, consistente de una reforestación y la construcción de tinas ciegas como medida de compensación, a razón de 250 tinas por hectáreas, con las cuales se garantiza el éxito de la reforestación, ya que estas tienen el objetivo de captación de suelo y agua. Cada tina tiene la capacidad de captación de 500 litros de agua. Con estas medidas, la infiltración se recuperaría hasta alcanzar valores cercanos a los actuales.

Se contemplan las siguientes medidas de prevención y mitigación de los posibles efectos sobre la cantidad y calidad del agua infiltrada:

- Lineamientos ambientales a seguir por los operadores de maquinaria y obreros en general para desplazarse en el polígono de la mina.
- Se dispondrá de un área de confinamiento de materiales de desecho como son madera, lamina, fierro y en general herramienta que por su uso deje de funcionar
- se dispondrá de un área de confinamiento de materiales de desecho como son madera, lamina, fierro y en general herramienta que por su uso deje de funcionar.

Por lo antes mencionado, el promovente menciona que no se compromete la cantidad y calidad de agua infiltrada.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.**

4.- Por lo que corresponde al **cuarto de los supuestos** arriba referidos, referente a la obligación de **demostrar que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos**





a largo plazo, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

Se realizó la estimación económica de los recursos biológicos forestales en el área de ejecución del proyecto, resultando en \$88,660.25, considerando la comercialización de los recursos forestales del predio. Por otro lado, el promovente señala que se estima una derrama aproximada de 7,865,700.00 por la contratación de personal (90 personas) durante tres años. De manera adicional, con la ejecución del proyecto se beneficiara la economía de los pobladores de la región debido a la derrama económica, con lo que se ofrecen alternativas de desarrollo y de alguna manera de deja de ejercer presión sobre los recursos naturales. Para los pobladores de Zapotitlán Lagunas que en más del 50% se dedican a las actividades agrícolas la generación de fuentes de trabajo significa disminución de la presión sobre el aprovechamiento de los recursos naturales

Considerando lo anterior, el promovente señala que los usos alternativos del suelo serán mas productivos a largo plazo.

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la cuarta hipótesis normativa establecida por el artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstas ha quedado técnicamente demostrado que el uso alternativo del suelo que se propone es más productivo a largo plazo.

- i. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafos segundo y tercero, de la LGDFS, esta autoridad administrativa se avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 117, párrafos, segundo y tercero, establecen:

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal recibida mediante Escrito sin número, de fecha 7 de abril de 2017, se establece que NO existe inconveniente por parte de los integrantes de la Comisión, a efecto de que la SEMARNAT emita la autorización solicitada.

2.- Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, en virtud de que no se observó que el predio en cuestión hubiere sido incendiado, tal y como se desprende del informe de la visita técnica realizada en el sitio del proyecto, en la que se constató que NO se observó vestigios de incendios forestales.

- ii. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo





117, párrafo cuarto, de la LGDFS, consistente en que las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de las especies de vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, así como atender lo que dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, derivado de la revisión del expediente del proyecto que nos ocupa se encontró lo siguiente:

- Se anexa Programa de rescate y reubicación de flora, el cual es parte integrante de la presente resolución.

- El promovente realiza una adecuada vinculación del proyecto con las Normas, Leyes y Planes que le son aplicables.

- iii. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 118 de la LGDFS, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del RLGDFS, ésta autoridad administrativa se abocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

Mediante oficio N° SEMARNAT-SGPA-AR-0877-2017 de fecha 27 de abril de 2017, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$235,399.47 (doscientos treinta y cinco mil trescientos noventa y nueve pesos 47/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 8.88 hectáreas con vegetación de Bosque de encino, preferentemente en el estado de Oaxaca.

- iv. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante ESCRITO SIN NUMERO de fecha 07 de julio de 2017, recibido en esta Delegación Federal el 10 de julio de 2017, ALEIDA MARTINEZ GONZALEZ, en su carácter de PROMOVENTE, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$ 235,399.47 (doscientos treinta y cinco mil trescientos noventa y nueve pesos 47/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 8.88 hectáreas con vegetación de Bosque de encino, para aplicar preferentemente en el estado de Oaxaca.

Por los razonamientos arriba expuestos, de conformidad con las disposiciones legales invocadas y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 32 Bis fracciones III, XXXIX y XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 12 fracciones XXIX, 16 fracciones XX, 58 fracción I y 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 16 fracciones VII y IX, 59 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2 fracción XXX, 38, 39 y 40 fracción XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es de resolverse y se:

RESUELVE

PRIMERO. - AUTORIZAR por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 3.7 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO POR OBRAS Y ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO DE ANTIMONIO**, con ubicación en el o los municipio(s) de Zapotitlan Lagunas en el estado de Oaxaca, promovido por ALEIDA MARTINEZ GONZALEZ, en su carácter de PROMOVENTE,





bajo los siguientes:

TERMINOS

- i. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Bosque de encino y el cambio de uso de suelo que se autoriza, se desarrollará en la superficie que se encuentra delimitada por las coordenadas UTM siguientes:

POLÍGONO: ÁREA DE REMOCIÓN MANUAL YA REALIZADA, BAJO PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	558739	1962256
2	558731	1962240
3	558720	1962225
4	558706	1962226
5	558692	1962228
6	558672	1962248
7	558668	1962263
8	558700	1962275
9	558725	1962271

POLÍGONO: BANCO DE EXTRACCION 1 YA REALIZADO, BAJO PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
2	558690	1962225
3	558700	1962210
4	558695	1962195
5	558682	1962190
6	558669	1962190
7	558663	1962190
8	558650	1962206
10	558665	1962228
11	558682	1962230

POLÍGONO: BANCO DE EXTRACCIÓN 3 YA REALIZADO, BAJO PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	558772	1962293
2	558781	1962289
3	558792	1962278
4	558794	1962265
5	558789	1962260
6	558786	1962259
7	558775	1962258
8	558765	1962259
9	558762	1962271
10	558755	1962282
11	558762	1962287



[Handwritten signature]

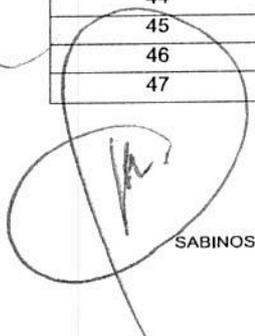
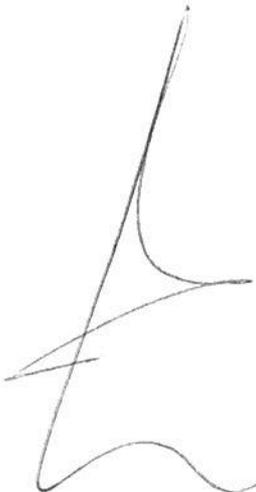
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



POLÍGONO: CAMBIO DE USO DE SUELO A REALIZAR

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	558707	1962374
2	558828	1962383
3	558846	1962256
4	558798	1962247
5	558794	1962257
6	558788	1962260
7	558789	1962260
8	558793	1962262
9	558794	1962265
10	558795	1962268
11	558794	1962274
12	558792	1962278
13	558791	1962286
14	558781	1962289
15	558772	1962293
16	558767	1962291
17	558762	1962287
18	558755	1962282
19	558762	1962271
20	558764	1962262
21	558746	1962264
22	558745	1962251
23	558735	1962234
24	558725	1962228
25	558739	1962256
26	558725	1962271
27	558714	1962275
28	558700	1962275
29	558668	1962263
30	558672	1962248
31	558692	1962228
32	558706	1962226
33	558720	1962225
34	558713	1962215
35	558702	1962201
36	558696	1962197
37	558700	1962210
38	558690	1962225
39	558682	1962230
40	558678	1962233
41	558670	1962233
42	558665	1962228
43	558658	1962216
44	558654	1962216
45	558650	1962206
46	558654	1962201
47	558651	1962204





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
48	558613	1962243
49	558629	1962251
50	558643	1962258
51	558658	1962263
52	558674	1962266
53	558688	1962271
54	558703	1962276
55	558718	1962277
56	558735	1962276
57	558754	1962271
58	558755	1962276
59	558736	1962281
60	558717	1962282
61	558702	1962281
62	558686	1962276
63	558672	1962271
64	558656	1962267
65	558642	1962263
66	558631	1962259

POLÍGONO: CAMINO YA REALIZADO, BAJO PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	557707.453	1963206.454
2	557755.563	1963192.288
3	557784.399	1963187.043
4	557801.156	1963182.327
5	557809.245	1963176.732
6	557813.062	1963168.404
7	557815.506	1963150.1
8	557818.999	1963134.535
9	557828.2	1963112.702
10	557832.384	1963098.421
11	557832.348	1963080.667
12	557827.544	1963066.229
13	557816.052	1963044.176
14	557803.53	1963013.624
15	557793.043	1962996.659
16	557768.823	1962973.876
17	557744.094	1962943.588
18	557734.144	1962930.796
19	557722.199	1962912.093
20	557711.994	1962877.802
21	557718.832	1962867.306
22	557739.755	1962845.532
23	557749.325	1962830.097
24	557769.737	1962787.289
25	557785.026	1962752.383
26	557792.393	1962740.97
27	557806.652	1962710.712



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
28	557814.523	1962701.632
29	557823.994	1962695.685
30	557832.286	1962691.626
31	557837.306	1962686.335
32	557839.831	1962676.164
33	557839.199	1962661.205
34	557844.61	1962644.481
35	557854.305	1962630.997
36	557861.881	1962624.951
37	557871.484	1962623.657
38	557881.893	1962621.369
39	557892.05	1962626.895
40	557896.728	1962632.954
41	557898.723	1962644.171
42	557900.655	1962663.225
43	557905.355	1962671.898
44	557913.607	1962681.767
45	557922.893	1962683.613
46	557931.355	1962678.4
47	557934.902	1962666.022
48	557941.3	1962653.8
49	557950.893	1962642.138
50	557959.696	1962632.191
51	557969.636	1962621.984
52	557984.365	1962608.674
53	558003.876	1962594.075
54	558020.379	1962584.823
55	558030.146	1962578.798
56	558039.103	1962565.472
57	558048.318	1962546.594
58	558065.424	1962518.87
59	558075.459	1962501.712
60	558085.57	1962492.411
61	558091.14	1962478.357
62	558088.225	1962461.89
63	558079.572	1962445.581
64	558071.744	1962434.502
65	558065.13	1962425.279
66	558060.909	1962411.76
67	558057.597	1962393.598
68	558053.519	1962360.032
69	558048.17	1962335.877
70	558047.12	1962318.571
71	558044.864	1962302.524
72	558049.42	1962287.516
73	558057.953	1962279.342
74	558066.958	1962274.94
75	558075.249	1962268.581
76	558083.285	1962264.297
77	558093.915	1962256.285

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

OFICIO N° SEMARNAT-SGPA-AR-1481-2017

BITÁCORA: 20/DS-0193/02/17

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
78	558104.574	1962241.171
79	558115.125	1962227.509
80	558125.096	1962211.545
81	558138.135	1962196.408
82	558150.609	1962185.218
83	558157.579	1962182.325
84	558179.229	1962174.418
85	558191.161	1962165.781
86	558202.092	1962137.725
87	558209.483	1962125.322
88	558211.538	1962109.516
89	558217.547	1962088.878
90	558223.44	1962069.438
91	558233.452	1962051.045
92	558243.155	1962038.556
93	558256.726	1962032.086
94	558269.115	1962033.67
95	558283.034	1962038.858
96	558294.852	1962041.843
97	558315.701	1962042.72
98	558331.739	1962042.46
99	558355.935	1962045.98
100	558373.498	1962050.082
101	558382.064	1962054.914
102	558390.587	1962057.686
103	558402.781	1962060.661
104	558417.325	1962063.039
105	558427.915	1962067.089
106	558440.897	1962075.431
107	558450.197	1962083.774
108	558462.116	1962092.69
109	558471.966	1962102.828
110	558479.355	1962112.513
111	558489.728	1962121.474
112	558500.326	1962131.065
113	558504.287	1962137.158
114	558505.887	1962145.034
115	558508.223	1962154.591
116	558512.893	1962163.686
117	558520.299	1962172.665
118	558530.303	1962181.763
119	558538.755	1962186.726
120	558545.515	1962193.919
121	558552.6	1962200.318
122	558561.879	1962203.707
123	558574.154	1962205.502
124	558583.718	1962207.282
125	558587.706	1962210.097
126	558588.726	1962216.451
127	558590.681	1962224.225



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
128	558595.337	1962231.838
129	558602.345	1962240.172
130	558610.201	1962247.11
131	558619.111	1962250.763
132	558632.851	1962259.412
133	558650.067	1962265.228
134	558663.964	1962267.925
135	558677.566	1962272.186
136	558691.313	1962277.609
137	558704.916	1962281.615
138	558720.637	1962281.409
139	558739.364	1962279.76
140	558754.874	1962275.277
141	558753.959	1962270.973
142	558739.127	1962275.291
143	558720.463	1962277.012
144	558705.199	1962277.219
145	558693.168	1962273.618
146	558678.863	1962267.98
147	558664.788	1962263.562
148	558651.194	1962260.971
149	558634.996	1962255.56
150	558620.832	1962246.709
151	558612.763	1962243.492
152	558605.198	1962236.821
153	558598.936	1962229.307
154	558594.592	1962222.207
155	558593.127	1962216.095
156	558591.385	1962207.663
157	558584.907	1962202.996
158	558574.916	1962201.163
159	558562.74	1962199.385
160	558554.568	1962196.371
161	558549.133	1962191.416
162	558541.47	1962183.255
163	558532.711	1962178.078
164	558523.657	1962169.806
165	558516.581	1962161.281
166	558512.24	1962152.785
167	558510.249	1962144.41
168	558508.382	1962135.468
169	558503.39	1962127.905
170	558492.352	1962117.937
171	558482.492	1962109.427
172	558475.385	1962100.046
173	558464.655	1962089.035
174	558452.997	1962080.369
175	558443.63	1962071.983
176	558429.845	1962063.119
177	558418.42	1962058.778





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
178	558403.515	1962056.321
179	558391.329	1962053.347
180	558382.749	1962050.377
181	558374.813	1962045.834
182	558357.089	1962041.731
183	558331.862	1962038.061
184	558315.627	1962038.32
185	558295.475	1962037.487
186	558284.453	1962034.688
187	558270.291	1962029.429
188	558256.14	1962027.716
189	558240.076	1962035.408
190	558228.964	1962049.757
191	558219.189	1962068.175
192	558213.413	1962087.372
193	558207.191	1962108.835
194	558205.272	1962123.979
195	558198.008	1962136.067
196	558187.909	1962162.726
197	558176.958	1962170.647
198	558155.894	1962178.059
199	558148.028	1962181.654
200	558134.427	1962193.905
201	558121.152	1962209.578
202	558111.683	1962224.767
203	558100.915	1962238.724
204	558090.868	1962253.111
205	558081.039	1962260.497
206	558072.542	1962265.105
207	558064.773	1962271.109
208	558054.703	1962276.267
209	558045.486	1962285.543
210	558040.465	1962302.339
211	558042.798	1962319.407
212	558043.783	1962336.246
213	558049.153	1962360.591
214	558053.249	1962394.27
215	558056.748	1962413.587
216	558060.982	1962426.769
217	558068.27	1962437.226
218	558075.812	1962447.867
219	558084.061	1962463.345
220	558086.765	1962477.837
221	558082.57	1962489.182
222	558071.458	1962499.803
223	558061.764	1962516.419
224	558044.473	1962544.456
225	558035.074	1962563.695
226	558026.999	1962575.709
227	558018.253	1962580.969



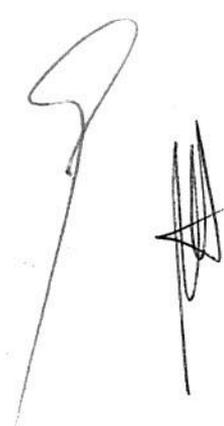
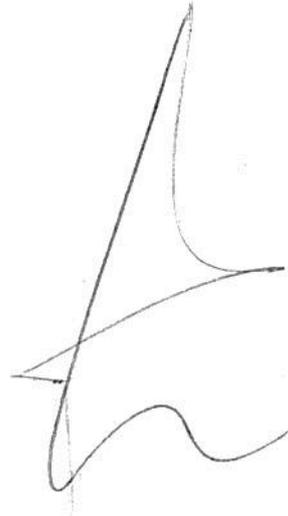
h.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
228	558001.629	1962590.291
229	557981.591	1962605.258
230	557965.961	1962619.401
231	557956.41	1962629.265
232	557947.018	1962639.823
233	557937.626	1962651.375
234	557930.462	1962665.223
235	557927.73	1962675.882
236	557922.563	1962679.179
237	557916.338	1962678.304
238	557908.889	1962669.276
239	557904.942	1962662.211
240	557903.122	1962643.92
241	557900.709	1962631.006
242	557894.587	1962623.081
243	557881.852	1962616.938
244	557870.476	1962619.368
245	557860.733	1962620.691
246	557850.569	1962628.515
247	557840.78	1962642.306
248	557834.836	1962660.576
249	557835.426	1962676.164
250	557833.481	1962684.148
251	557829.839	1962687.965
252	557821.448	1962691.957
253	557811.126	1962698.754
254	557802.763	1962708.643
255	557788.569	1962738.788
256	557780.798	1962751.021
257	557765.806	1962785.311
258	557745.426	1962828.048
259	557736.137	1962843.019
260	557715.361	1962864.589
261	557707.533	1962877.241
262	557718.211	1962913.993
263	557730.491	1962933.251
264	557740.587	1962946.246
265	557765.547	1962976.818
266	557789.75	1962999.589
267	557799.65	1963015.712
268	557812.236	1963046.401
269	557823.109	1963067.315
270	557827.983	1963081.41
271	557828.071	1963097.493
272	557824.014	1963111.339
273	557814.767	1963133.32
274	557811.192	1963149.215
275	557808.79	1963167.239
276	557805.808	1963173.852
277	557799.285	1963178.312



[Handwritten signature]



VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
278	557783.311	1963182.778
279	557754.51	1963188.015
280	557706.646	1963202.131

- ii. Los volúmenes de las materias primas forestales a remover por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y el Código de Identificación para acreditar la legal procedencia de dichas materias primas forestales son los siguientes:

PREDIO AFECTADO: PREDIO COMUNAL. CAMBIO DE USO DE SUELO A REALIZAR

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-20-567-LIR-001/17

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
<i>Brahea dulcis</i>	183	.58	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Quercus glaucoides</i>	825	1.47	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia pennatula</i>	18	.13	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Dasyliirion serratifolium</i>	18	3.6	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Leucaena esculenta</i>	18	5.1	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Piscidia grandiflora</i>	18	3.6	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Mimosa biuncifera</i>	73	.3	Metros cúbicos v.t.a.

- iii. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente Resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.
- iv. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales el promovente deberá de implementar las actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre y, en su caso, el rescate y reubicación de los individuos presentes. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- v. El titular de la presente resolución deberá de implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el promovente el único responsable. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- vi. Para el debido cumplimiento de lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123 Bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral de la presente resolución, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá realizarse previa a las labores de la remoción de la vegetación y despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un 80 % de supervivencia de las referidas especies, en los





periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.

- vii. Previo al inicio de las actividades de desmonte del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberá implementar el programa de rescate y reubicación de las especies de flora, propuesto en el estudio técnico justificativo, así mismo, en caso de localizarse en los predios forestales requeridos, especies con categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas deberán ser rescatadas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- viii. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y manual y no se deberá de utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propician erosión. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- ix. El derribo del arbolado se llevará a cabo usando la técnica direccional, a efecto de que el arbolado caiga hacia el lado del área sujeta a cambio de uso de suelo y no perturbe la vegetación existente y el renuevo de las zonas aledañas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- x. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando la erosión, deberán depositarse en un área próxima al área de trabajo en zonas sin vegetación forestal dentro del derecho de vía. Las acciones relativas a este Término deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XV de este resolutivo.
- xi. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- xii. Se deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XV de este Resolutivo.
- xiii. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante esta Delegación Federal la documentación correspondiente.
- xiv. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de **10 días hábiles** siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación, se deberá notificar por escrito a esta Delegación Federal, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del proyecto, se deberá informar oportunamente a esta





Unidad Administrativa.

- xv. Se deberá presentar a esta Delegación Federal con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) del estado, informes semestrales y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos que deben reportarse, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.
- xvi. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Oaxaca con copia a esta Delegación Federal de la SEMARNAT, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
- xvii. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales será de 5 Año(s), a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Delegación Federal, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.
- xviii. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna será de cinco años, en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de flora del proyecto.
- xix. Se procede a inscribir dicha autorización de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Registro Forestal Nacional.

SEGUNDO. Con fundamento en el artículo 16 fracciones VII y IX de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se hace de su conocimiento:

- i. La C. ALEIDA MARTINEZ GONZALEZ, será el único responsable ante la PROFEPA en el estado de Oaxaca, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en que incurran.
- ii. La C. ALEIDA MARTINEZ GONZALEZ, será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.
- iii. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Oaxaca, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.
- iv. La C. ALEIDA MARTINEZ GONZALEZ, es el único titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a



otras autoridades federales, estatales y municipales.

- v. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Delegación Federal, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.
- vi. Esta autorización no exenta al titular de obtener aquellas que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

TERCERO.- Notifíquese personalmente a ALEIDA MARTINEZ GONZALEZ, en su carácter de PROMOVENTE, la presente resolución del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO POR OBRAS Y ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO DE ANTIMONIO**, con ubicación en el o los municipio(s) de Zapotitlan Lagunas en el estado de Oaxaca, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE

EL DELEGADO FEDERAL



C. TOMÁS VÍCTOR GONZÁLEZ ILESCAS



"Las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica"

- C.c.e.p.
- Director General de Gestión Forestal y suelos
 - Lic. Nereo García García.- Delegado de la PROFEPA en el Estado de Oaxaca
 - Ing. Carlos René Estrella Canto.- Gerente Estatal de la CONAFOR
 - Expediente

TVG/DDRP/MAGR/MACM



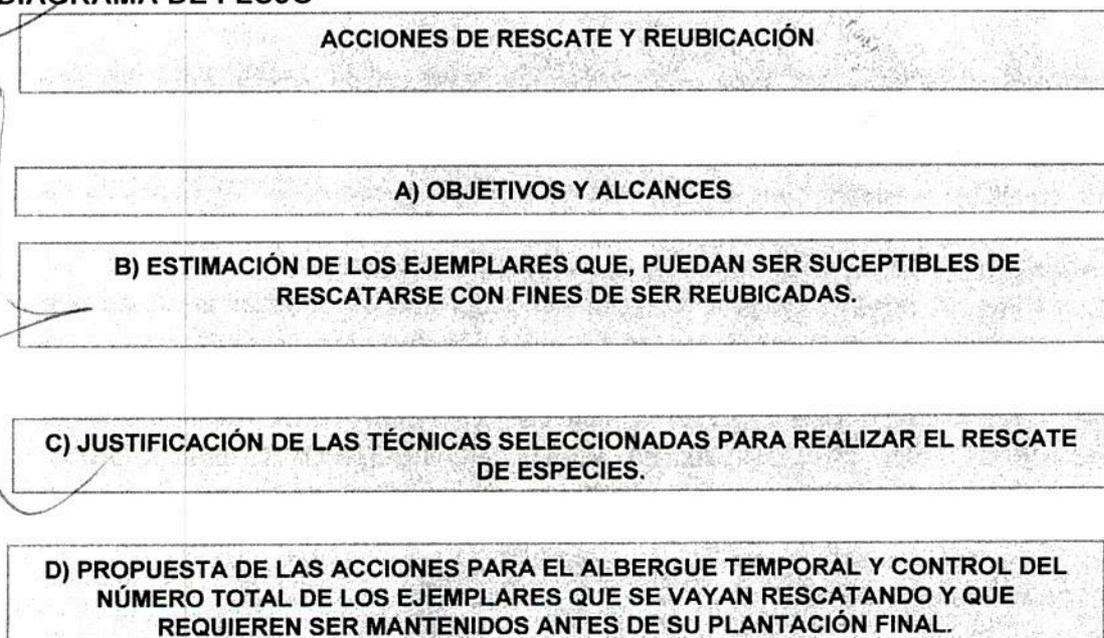
STAMPED TEXT



Oaxaca de Juárez, a 20 de julio de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución
Política de los Estados Unidos Mexicanos"**ANEXO****PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "CAMBIO DE USO DE SUELO POR OBRAS Y ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO DE ANTIMONIO", MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO, EN EL ESTADO DE OAXACA****ANTECEDENTES**

Derivado del proceso de evaluación del Estudio Técnico Justificativo de Cambio de uso de suelo del proyecto denominado "EXPLORACIÓN A CIELO ABIERTO DE ANTIMONIO EN EL PARAJE EL LIRIO DE LOS VALLES, MUNICIPIO DE ZAPOTITLAN LAGUNAS, OAXACA" y dado que en los reconocimientos en campo se determinó la presencia de especies florísticas de importancia ecológica que forma parte de la vegetación primaria que domina esa zona formulándose así el presente documento en el que se propone el rescate y reubicación.

DIAGRAMA DE FLUJO



E) ACCIONES EMERGENTES CUANDO LA SOBREVIVENCIA DE LOS EJEMPLARES SEA MENOR AL 85% DEL TOTAL DE LOS INDIVIDUOS, CON BASE EN LOS DATOS OBTENIDOS EN LOS INCISOS B Y D ANTERIORES, CONSIDERANDO UN PERIODO DE SEGUIMIENTO DE POR LO MENOS 3 AÑOS.

F) DEFINICIÓN DE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS A UTILIZAR QUE OFREZCAN EVIDENCIA DEL RESULTADO FAVORABLE DEL RESCATE Y LA REUBICACIÓN REALIZADA.

G) ESTIMACIÓN DE COSTOS INVOLUCRADOS EN LA ELABORACIÓN E INSTRUMENTACIÓN DEL PROGRAMA, DESGLOZANDO EL COSTO DE CADA UNA DE LAS ACCIONES QUE COMPRENDE (COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS)

H) CALENDARIZACIÓN DE ACTIVIDADES Y ACCIONES A DESARROLLAR

A) OBJETIVOS Y ALCANCES

OBJETIVO GENERAL

- El presente programa ha sido elaborado conforme a lo establecido en las modificaciones a la ley general de Desarrollo Forestal Sustentable, y a su Reglamento, publicadas en el diario oficial de la federación de fechas 20 de mayo de 2013 y 24 de febrero de 2014, lo anterior con la finalidad de proteger y conservar las especies de flora y fauna enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que se encuentren dentro del área donde se desarrollara el proyecto,
- Por lo anterior, el objetivo general del presente programa es: realizar acciones que conlleven al rescate y reubicación de las especies de importancia ecológica que se encuentren dentro del área destinada al proyecto CAMBIO DE USO DE SUELO POR OBRAS Y ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO DE ANTIMONIO EN EL PARAJE EL LIRIO DE LOS VALLES, MUNICIPIO DE ZAPOTITLAN LAGUNAS, OAXACA

- OBJETIVOS PARTICULARES



- Establecer las acciones que se deberán llevar a cabo para el rescate y trasplante de flora, que incluya aquellas especies que por sus atributos fenológicos o por su importancia ecológica sean susceptibles de ser rescatadas y trasplantadas, independientemente de estar listadas o no, en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, como serían aquellas especies de difícil regeneración y/o lento crecimiento.
- Acciones de rescate para especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no fueron reportadas durante los trabajos de campo para elaborar el proyecto por sesgos inherentes al muestreo, pero que durante la preparación del sitio y construcción pudieran encontrarse.
- Justificación de las técnicas seleccionadas para realizar el rescate por especies.
- En caso de que no sea factible conservar la totalidad de los individuos deberá contemplarse el rescate de partes de ellos (**frutos, semillas, esquejes, hijuelos**) para su posterior desarrollo en vivero y posterior plantación en las áreas destinadas a la revegetación.
- Propuesta de las acciones para el albergue temporal y control del número total de los ejemplares que se vayan rescatando y que requieren ser mantenidos bajo cuidado antes de su plantación final.
- Acciones emergentes cuando la sobrevivencia de los ejemplares sea menor al 85% del total de los individuos, con base en los datos obtenidos en los puntos anteriores, considerando un período de seguimiento de por lo menos cinco años.
- Definición de los indicadores de seguimiento de las medidas a utilizar que ofrezcan evidencia del resultado favorable del rescate y la reubicación realizada por ejemplo: % de sobrevivencia de lo reubicado.
- Estimación de costos involucrados en la elaboración e instrumentación del programa, desglosando el costo de todas y cada una de las acciones que comprende, así como los costos directos e indirectos.
- Calendarización de actividades y acciones a desarrollar.
- Medidas de mitigación o compensación adicionales derivadas de los posibles impactos originados por la aplicación de las acciones del presente programa.

Alcances

De acuerdo con los objetivos planteados anteriormente, el presente programa tiene como metas: conocer las especies vegetales que se encuentran dentro del área donde se desarrollará el proyecto, así como, proteger y conservar sus poblaciones con el fin de preservar el material biológico que se encuentra dentro de la zona del proyecto. Las técnicas de colecta y manejo de los organismos vegetales ayudarán a garantizar que la sobrevivencia de los organismos sea alta y se puedan reintegrar estos organismos a su hábitat natural.



- El programa de rescate y reubicación para las especies florísticas de importancia ecológica, será aplicado a la totalidad de las áreas donde se desarrollara el Proyecto y las obras asociadas al mismo.

IMPORTANCIA DEL PROGRAMA DE RESCATE DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL.

La cubierta vegetal es de gran importancia para el medio ambiente y el ser humano, en particular La importancia de la flora y la vegetación tiene dos aspectos muy importantes: el ecológico y el económico. Así, las áreas con cubierta vegetal propician los siguientes beneficios:

- **Protegen el suelo** contra la erosión, porque con sus raíces y la cobertura evitan los deslizamientos y el arrastre, protegiendo al suelo del impacto directo de las gotas de lluvia que aflojan las capas superficiales lo que coadyuva a la erosión hídrica.
- **Dan cobertura y alimento a la fauna silvestre**, siendo esenciales para el mantenimiento de las especies cuyo hábitat es bosque de encino y palmar inducido.
- **Regulan el escurrimiento del agua**. Evitan el escurrimiento superficial torrencial de las aguas y hacen las veces de esponja, que retiene el agua y permite la infiltración en el subsuelo.
- **Mantienen la fertilidad de los suelos y la restituyen**. Son grandes productores de materia orgánica y recicladores de nutrientes. Cuando un suelo ha perdido la fertilidad, la vegetación presente la repone.
- **Descontaminan el aire**. Lo oxigenan y purifican por la producción de oxígeno después de capturar bióxido de carbono.
- **Embellecen el paisaje**. Una zona con vegetación presenta un aspecto totalmente distinto a una sin ellos. En el primer caso tenemos un paisaje agradable, que invita al disfrute de la vida por un entorno equilibrado.

En este contexto, las acciones realizadas para el rescate de especies vegetales, contribuye a que la realización de la obra no se convierta en una amenaza para estas especies. Las autorizaciones en materia de Impacto Ambiental más recientes emitidas por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), indican que durante la ejecución de los rescates se deberá garantizar la supervivencia de al menos el 85% de los ejemplares rescatados y, en caso contrario, se deberá realizar la propagación de dichas especies, con la finalidad reubicarlas en su hábitat y compensar los ejemplares perdidos. Además, se solicitan actividades de seguimiento por un periodo de 3 a 10 años.

INTRODUCCIÓN



Oaxaca es el estado más biodiverso de México, se conocen 1,431 especies de vertebrados, de las cuales 736 son aves, para plantas vasculares, los endemismos oscilan entre 1 % y 57%, (prom. 8.3%). Los programas de rescate y reubicación de plantas ya se han ejecutado en México, sin embargo son pocos los proyectos en los cuales se han llevado seguimientos a largo plazo para conocer el verdadero éxito de las acciones. El presente proyecto plantea un monitoreo a 3 años lo cual permitirá determinar nuevas estrategias para la realización de dichos proyectos.

A continuación se presentan las coordenadas del polígono donde se pretende el cambio de uso de suelo y donde se aplicara el programa de rescate y reubicación

**Tabla 1 coordenadas de los vértices del polígono con CUS
COORDENADAS**

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	558707	1962374	35	558654	1962216
2	558828	1962383	36	558650	1962206
3	558846	1962256	37	558654	1962201
4	558798	1962247	38	558651	1962204
5	558794	1962257	39	558613	1962243
6	558788	1962260	40	558629	1962251
7	558789	1962260	41	558643	1962258
8	558793	1962262	42	558658	1962263
9	558794	1962265	43	558674	1962266
10	558795	1962268	44	558688	1962271
11	558794	1962274	45	558703	1962276
12	558792	1962278	46	558718	1962277
13	558791	1962286	47	558735	1962276
14	558781	1962289	48	558754	1962271
15	558772	1962293	49	558755	1962276
16	558767	1962291	50	558736	1962281
17	558762	1962287	51	558717	1962282
18	558755	1962282	52	558702	1962281
19	558762	1962271	53	558686	1962276
20	558764	1962262	54	558672	1962271
21	558746	1962264	55	558656	1962267
22	558745	1962251	56	558642	1962263
23	558735	1962234	57	558631	1962259
24	558725	1962228	58	558625	1962287
25	558713	1962215	59	558739	1962256

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN
AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
BITÁCORA: 20/DS-0193/02/17
OFICIO: SEMARNAT-SGPA-AR-1481-2017

26	558702	1962201	60	558731	1962240
27	558696	1962197	61	558720	1962225
28	558700	1962210	62	558706	1962226
29	558690	1962225	63	558692	1962228
30	558682	1962230	64	558672	1962248
31	558678	1962233	65	558668	1962263
32	558670	1962233	66	558700	1962275
33	558665	1962228	67	558714	1962275
34	558658	1962216	68	558725	1962271

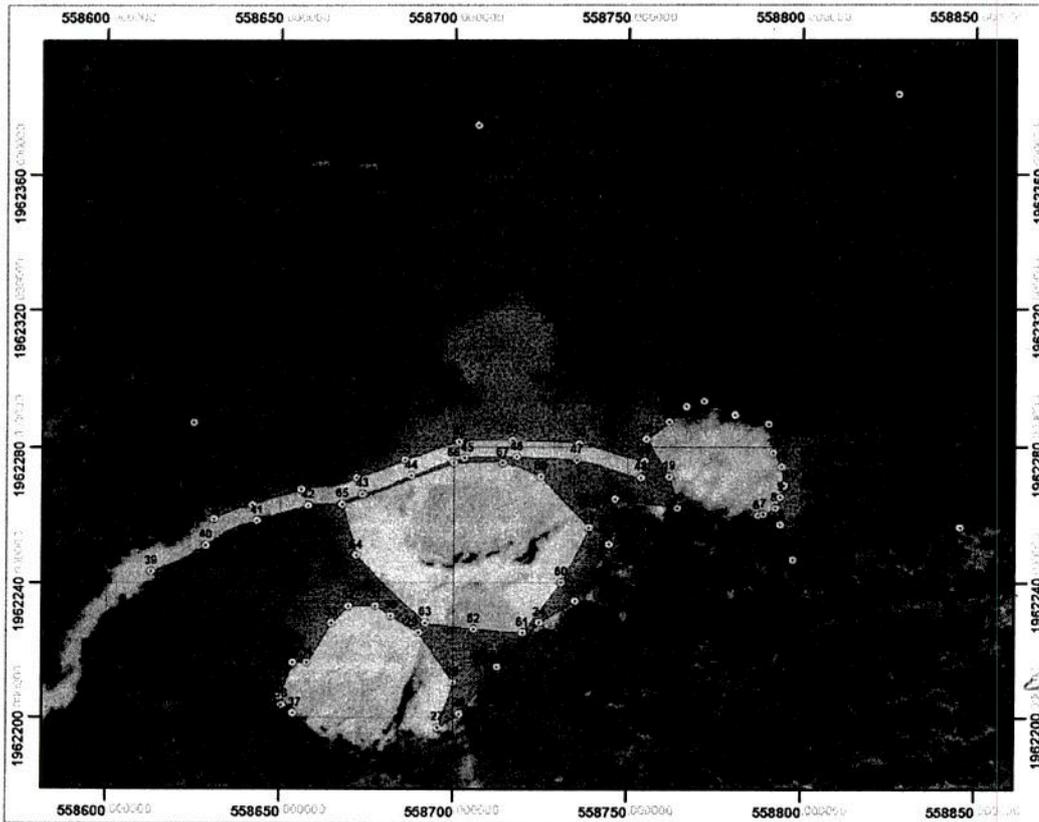


Ilustración 1 polígono con CUSF las áreas en blanco corresponden a las áreas inspeccionadas por PROFEPA

B) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE INDIVIDUOS POR ESPECIE QUE PUEDAN SER SUSCEPTIBLES DE RESCATE Y REUBICACIÓN



Las actividades aquí propuestas se realizarán con el objetivo de determinar las especies consideradas para el rescate.

Esta actividad será realizada por especialistas (biólogos e ingenieros forestales).

Los aspectos más importantes a evaluar en la vegetación incluyen:

- Composición de especies.
- Distribución de especies.
- Estructura de la vegetación.

Para la caracterización de la vegetación, se proponen muestreo dentro del polígono sujeto a CUSF de 10 m²

Para cada sitio seleccionado, se registra en una bitácora de campo la siguiente información:

FICHA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN									
Nombre del responsable (a)		Fecha:			Ubicación del punto de muestreo				
Nombre del sitio:	Coordenadas del sitio:	Altitud:		Orientación:		Presencia de cuerpos de agua (nombre):			
Comunidad vegetal ¹ :	Especies dominantes ² :	Dosel ³ :		Estratos de la comunidad vegetal ⁴ :				Especies con status de conservación:	
		abierto	cerrado	a)	b)	c)	d)	Nombre científico	Status
Observaciones adicionales									

- 1) Comunidad vegetal; registrar todas las especies que se encuentren en esa área.
- 2) Registrar las especies dominantes.
- 3) Especificar si existe un dosel y si está abierto o cerrado.
- 4) Descripción general de la estratificación: cuántos estratos se pueden distinguir claramente. Enumerarlos. Usando los siguientes estratos:
 - a) Estrato de árboles dominantes de más de 5 cm de diámetro



- b) Estrato arbustivo;
- c) Estrato herbáceo.

5) Registrar si existen especies con algún status de conservación en el sitio seleccionado; en caso de existir se deberán registrar los nombres científicos de cada especie, así como su ubicación (coordenadas).

6) En caso de que se observen asociaciones (agregaciones locales de individuos de especies) en cualquier estrato, éstas deberán ser registradas (Flores y Álvarez-Sánchez 2004); así como también registrar las evidencias de manejo agrícola.

Censo y Selección de los ejemplares a ser rescatados.

Todos los individuos que vayan a ser rescatados, se deberán señalar con cintas distintivas. La selección de dichos ejemplares será realizada por biólogos y/o ingenieros forestales con conocimiento en las zonas donde se ubica dicha vegetación.

La selección de los ejemplares a ser rescatados será tomando en consideración que estas especies: a) sean de difícil regeneración; b) sean de lento crecimiento; o c) se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Adicionalmente, los criterios que deberán considerarse al realizar la selección de especies serán:

- Que sean especies que tengan posibilidades de sobrevivir después de haber efectuado su rescate.
- Que sea posible su rescate y traslado, ya que se podrán encontrar organismos que alcancen tallas muy grandes, por lo que su rescate será muy complicado.

Una vez que se hayan identificado todos los individuos de cada especie que tenga algún status de conservación y que vayan a ser rescatados y cuando aún se encuentren en los sitios originales, se tomarán los siguientes datos conforme al formato:

FICHA PARA EL REGISTRO DE EJEMPLARES SUSCEPTIBLES DE RESCATE							
Nombre del observador (a)		Fecha:			Condiciones climáticas		
No. De sitio ¹ :	Coordenadas del sitio ² :	Tipo y grado de conservación de la vegetación ³ :	Número de etiqueta del ejemplar:	Nombre común ⁵ :	Nombre científico ⁵ :	Presencia/ ausencia de flores ⁶ :	Tamaño ⁷ :
Observaciones:							



1. Localización geográfica del sitio de ubicación original (coordenadas UTM),
2. Tipo de vegetación del sitio original de ubicación del ejemplar,
3. Número de la etiqueta que se asigne a cada ejemplar rescatado
4. Nombre común y científico del organismo
5. Presencia/ausencia de flores en cada ejemplar
6. Tamaño; en el caso de las cactáceas se tomarán los diámetros perpendiculares.

Con esta información, se obtendrán los siguientes parámetros:

1. Abundancia: número de individuos pertenecientes a cada especie encontrada en el área total muestreada.
2. Abundancia relativa: porcentaje de individuos de una especie con respecto al total de individuos. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Abundancia relativa} = \frac{N_{sp1}}{N_{totalspp}} \times 100$$

Donde;

N_{sp1} = número total de individuos de una especie determinada.

$N_{totalspp}$ = número total de individuos de todas las especies

3. Densidad absoluta: número de individuos pertenecientes a una especie por unidad de área, en cada sitio muestreado. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Densidad absoluta} = \frac{N_{sp1}}{\text{Unidad de área}} \times 100$$

Donde;

N_{sp1} = número total de individuos de una especie determinada.

4. Densidad relativa: porcentaje de individuos de una especie por unidad de área

$$\text{Abundancia relativa} = \frac{N_{sp1}}{N_{totalspp}} \times 100$$

Donde;



N_{sp1} = Número de individuos de una especie

$N_{total spp}$ = Número de individuos total de la muestra

5. Frecuencia absoluta: El porcentaje de sitios en los cuales se encuentra una especie. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Frecuencia absoluta} = \frac{\text{Frecuencia de una especie}}{\Sigma \text{ de todas las frecuencias de las especies}} \times 100$$

6. Frecuencia relativa: se refiere a sí un individuo de una especie aparece en un sitio; así, la medida se refiere a en cuántos de los sitios apareció al menos un individuo de la especie en cuestión, dividido entre el número de unidades muestrales totales. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Frecuencia absoluta} = \left(\frac{\text{Frecuencia de una especie}}{\Sigma \text{ de todas las frecuencias de las especies}} \right) \times 100$$

Diseño de la plantación se determinó de acuerdo a las características biológicas de la especie.

Este habrá de efectuarse de acuerdo a las características biológicas de la especie, manteniendo las distancias promedio equidistantes entre cada uno de los individuos. Dicha siembra no deberá realizarse de forma lineal. Durante los trabajos de campo se detectó la presencia de 3 tipos de arreglos generales que habrán de "imitarse" en la reubicación con el fin de no crear patrones lineales de siembra.

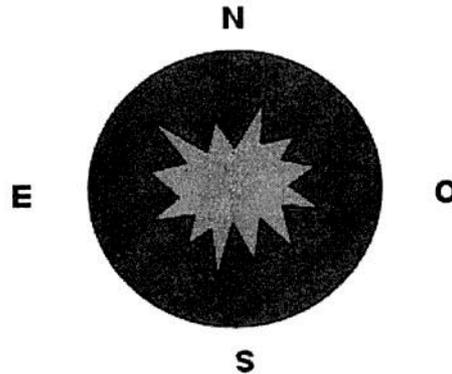
1. DISEÑO ALEATORIO QUE MUESTRA DISTANCIAS SIMILARES ENTRE INDIVIDUOS PERO SIN PATRONES SIMÉTRICOS.

Las plantas rescatadas deberán ser reubicadas en polígonos anexos bajo condiciones similares, no debiendo sembrar más de dos plantas por arbusto nodriza. Se deberá tener cuidado de no rebasar las densidades por hectárea

Las plantas que serán rescatadas deberán aparentar una buena salud, ya que la colecta de ejemplares enfermos podría traer como consecuencia problemas de sobrevivencia en el vivero o a la hora de reubicar las plantas.

La cobertura promedio expresada en metros observada para las plantas es un valor de gran importancia al momento de elegir los arbustos bajo los cuales se establecerán los ejemplares

rescatados. La orientación dominante bajo la cual crecen bajo la sombra de dichos arbustos, también será un factor determinante en el éxito de la reubicación de las especies. En la siguiente imagen se muestra un ejemplo de la colocación de una planta rescatada bajo una planta nodriza.



Arbusto nodriza



Ejemplar reubicado

C) JUSTIFICACIÓN DE LAS TÉCNICAS PARA REALIZAR EL RESCATE DE ESPECIES.

METODOLOGÍA DE LAS ACCIONES DE RESCATE Y TRASPLANTE DE FLORA QUE POR SUS ATRIBUTOS FENOLÓGICOS SEAN SUSCEPTIBLES DE SER RESCATADOS.

Durante el recorrido en campo se evidenció la presencia de individuos de especies primarias de vegetación tipo selva baja caducifolia.

De los registros en campo para estimar los volúmenes a extraer por el cambio de uso de suelo se realizó una estimación de los ejemplares que pueden ser sujetos de rescate y reubicación mismos que deberán de ser corroborados en la ejecución del presente programa.

A continuación se presenta la estimación de los individuos juveniles sujetos a ser rescatados y reubicados.

Estimación de ejemplares por especie juveniles que se espera rescatar y reubicar



No.	Nombre científico	Ejemplares potenciales de ser rescatados y reubicados	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
1	<i>Leucaena esculenta</i>	8	Sin Estatus
2	<i>Acacia pennatula</i>	40	Sin Estatus
3	<i>Brahea dulcis</i>	70	Sin Estatus
4	<i>Dasyllirion serratifolium</i>	20	Sin Estatus
5	<i>Agave potatorum</i>	30	Sin Estatus

Justificación de la Metodología a Aplicar

La metodología a aplicar durante las acciones de rescate y reubicación de las especies de flora presentes en al área donde se desarrollaran las obras asociadas del Proyecto, se basa en diversos estudios desarrollados.

Descripción de la Metodología de Rescate, Mantenimiento y Reubicación de las Especies de Flora en el Área del Proyecto.

Las acciones propuestas incluyen:

- Caracterización de la vegetación en el polígono con cambio de uso de suelo Esta actividad se realizará previamente a las etapas de preparación del sitio y construcción.
- Censo de los ejemplares de las especies de flora en el área del Proyecto, incluidas las que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Rescate de las especies de flora que se encuentren en las áreas de afectación temporal y permanente de las obras asociadas al Proyecto, a fin de permitir su posterior reintroducción.
- Identificación y clasificación de los ejemplares rescatados, así como su establecimiento en un sitio seguro y bajo condiciones adecuadas para su conservación, donde se les dará el mantenimiento para asegurar su sobrevivencia.
- Traslado a viveros en donde se les dará el mantenimiento adecuado para su sobrevivencia
- Registro de todos los organismos rescatados, tanto en una bitácora de campo como en una base de datos indicando los sitios de donde fueron rescatados, también se anotarán los datos correspondientes al sitio de reubicación.
- Realización de informes y presentación de informes, los cuales serán presentados a las Delegaciones de la PROFEPA en el estado; con una periodicidad semestral durante

la etapa de construcción de las obras; el primer informe será presentado un mes posterior al inicio de las actividades de preparación del sitio del Proyecto, y con una periodicidad anual durante 3 años a partir de la fecha de conclusión de la etapa de construcción, tomando como base las fechas de inicio y conclusión del Proyecto.

TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN Y TRASPLANTE

MÉTODO PARA LA EXTRACCIÓN

El siguiente protocolo para el rescate y reubicación de especies se ha establecido tomando como base las experiencias de rescates anteriores.

1. La extracción de ejemplares pequeños que tengan un diámetro menor a 5 cm y una altura menor a un metro debe hacerse aflojando el suelo con una barra de acero y el retiro del material parental deberá de hacerse con una pala. La remoción del material deberá de hacerse en un diámetro cinco veces mayor al diámetro del árbol a la altura de pecho, una vez formado el cepellón alrededor de la raíz este se deberá de cubrir con una banda plástica con la finalidad de conservar la humedad, posteriormente se deberá de tomar la planta firmemente y extraerla, almacenándola en cajas de madera estas deberán de ser inmediatamente trasplantadas a su sitio final o bien trasladadas a una área acondicionada (vivero) para su resguardo en tanto se termina la obra.
2. Extracción de plantas adultas o de formación arbórea de un metro altura y de 15 cm de diámetro debe considerarse que han desarrollado una mayor cantidad de raíces, estas raíces presentan un patrón de distribución horizontal y superficial, por lo que el suelo debe aflojarse con cuidado utilizando maquinaria pesada con la finalidad dañar lo menos posible las raíces. El objetivo es hacer que la mayor cantidad posible de raíces permanezcan en un cepellón alrededor de la raíz principal tratándose de raíces pivotantes o de las raíces fasciculadas, por lo que se necesita aflojar la tierra en un diámetro cinco veces mayor al diámetro del árbol a la altura de pecho. Para ello es necesario colocar una banda de tela por debajo de la planta, para ejercer fuerza para la extracción y, posteriormente envolver el cepellón con la finalidad de conservar la humedad, tal como se ilustra como ejemplo.



Ilustración 2 ejemplo de rescate de organismos

ESPECIES FORESTALES LISTAS PARA SER REUBICADAS

En el momento de la extracción se coloca una marca de pintura o una etiqueta, que identifique al organismo rescatado, en una de las ramas que estén orientadas hacia el sur. Esto se hace para mantener la orientación original de la planta al reubicarla y evitar daños por quemaduras en zonas que no estaban expuestas continuamente a la radiación solar. También se asentará la etapa fenológica de los ejemplares inventariados, para su seguimiento.

MÉTODO PARA EL TRANSPORTE

1. El transporte de los ejemplares debe efectuarse, preferentemente, por las mañanas el día de la extracción.
2. Evitar la exposición prolongada al sol.
3. Es necesario utilizar un sistema de protección basado en cartón, periódico o unigel de empaque.
4. Para un adecuado transporte colocar el material de empaque en la base y sobre la planta, fijándolo con una cuerda para evitar que se friccionen, se desacomen o que se desprenda el empaque durante el transporte. Es importante mencionar que en organismos adultos se deberán de trasladar uno a uno máximo dos, con la finalidad de no causar daños entre estos.
5. No apilar individuos, procurando que la estiba sea menor a dos individuos en individuos adultos y en ejemplares jóvenes no más de 4 individuos.



6. Al cargar y descargar las plantas deben extremarse los cuidados y esta última operación deberá efectuarse en el terreno donde se reubicarán, o bien en el área que haya sido acondicionada con anticipación para su resguardo y posterior establecimiento.

MÉTODO PARA EL RESTABLECIMIENTO O TRASPLANTE

1. Seleccionar los sitios en donde se efectuará el trasplante en base a los criterios anteriormente mencionados.
2. Dejar en un lugar seco y ventilado durante 5 a 6 días todos aquellos ejemplares que sufrieron de algún corte o daño en la raíz, con la finalidad de que cicatrice el tejido. Después de este tiempo y justo antes del trasplante, deberán cortarse todas aquellas raíces que presenten mal aspecto, puesto que estas raíces no ayudan a la planta y pueden generar enfermedades.
3. Las plantas deberán de ser tratadas con un fungicida (Captan), de forma preventiva, para evitar el desarrollo de pudriciones, así como la aplicación del enraizador (Raizal 400), para estimular el crecimiento de raíces nuevas una vez reestablecidas.
4. No establecer las plantas con altas densidades, con la finalidad de evitar problemas de competencia por suelo o algún elemento limitante.
5. Aflojar con un pico o barra el suelo donde se efectuará la reintroducción, perforando hasta una profundidad que permita cubrir con el suelo extraído las raíces completamente. Aun cuando las raíces de estas plantas se distribuyen de forma horizontal y superficialmente, estas no deben de quedar a una profundidad menor a 20 cm. Las raíces colocadas a una profundidad menor a la mencionada, estarán expuestas a temperaturas letales para las raíces lo cual puede causar la muerte del organismo.
6. Compactar bien el suelo alrededor de la planta y raíces y de ser posible, colocar algunas piedras alrededor para dar protección extra, sobretodo en ejemplares jóvenes que pudieran ser fácilmente desenterrados por roedores.
7. Si el trasplante es realizado en época de estiaje, aplicar un riego de auxilio después de efectuada la reintroducción, evitando que el suelo se sature de agua.
8. Compactar nuevamente el suelo para reducir los espacios porosos que podrían contribuir a la deshidratación o ventilación excesiva de las raíces.
9. En plantas pequeñas, se recomienda utilizar las plantas que le sirven como nodriza

10. Evitar al máximo anegar los suelos con el riego. El exceso de agua causara enfermedades por hongos o podredumbre en las raíces, lo que finalmente matará a la planta.
11. Poner letrero que indique la actividad que se está desarrollando y prohibir el paso, o cualquier actividad que perturbe a los ejemplares reubicados.
12. Verificar después de 2 semanas el avance en el restablecimiento y si las condiciones indican deshidratación de tejidos aplicar un segundo riego de auxilio.
13. Para el caso de los ejemplares que no se reubiquen inmediatamente, éstos serán puestos en contenedores tipo maceta de madera con la finalidad ubicarlos en las zonas destinadas a la jardinería.



Ejemplo de almacenamiento de especies forestales para su posterior reubicación

MEDIDAS FITOSANITARIAS

1. Precaución en el manejo de las plantas muertas y/o con síntomas de alguna enfermedad, esto es para evitar la diseminación de esporas de algún patógeno o parásito.
2. Efectuar la limpieza con cloro al 2% de la caja del vehículo en donde se efectuará el transporte.
3. Efectuar la constante limpieza con cloro al 2% y posterior enjuague de las herramientas utilizadas durante el proceso de extracción y reubicación.
4. Propiciar la cicatrización de plantas que se dañen durante el manejo mediante exposición durante 5 a 6 días en lugar seco, soleado y ventilado.



5. Aplicar de manera preventiva contra enfermedades fungosas el fungicida captan, siguiendo las indicaciones del fabricante.
6. Aplicar el enraizador Raizal, para estimular el crecimiento de nuevas raíces.

MEDIDAS PARA REDUCIR EL ESTRÉS POR TRASPLANTE

1. Efectuar la extracción y reintroducción de plantas al inicio de primavera una vez que este reducido el riesgo de daño por frío. Esto es a partir marzo pero se puede considerar hacerse en las últimas semanas de febrero. Con fechas posteriores se corre el riesgo de estrés por calor y sequía de verano. En caso de realizar trasplantes en fechas posteriores, se recomienda la mitigación del estrés por sequía con riegos de auxilio, el estrés por calor, se puede reducir utilizando especies nodriza que proporcionen cobertura a los ejemplares juveniles trasplantados. No se recomienda realizar el trasplante en fechas anteriores a la recomendada.
2. Estrés por trasplante es menor en plantas jóvenes y juveniles que en adultos, por la facilidad para la extracción.
3. Transportar las plantas con manejo cuidadoso para evitar daño en tallo, hojas y frutos. Hacer el transporte con el uso de material de protección entre plantas.
4. No utilizar plantas que presenten síntomas de enfermedad o con plagas.
5. Mantener, en el sitio donde se establecerán las plantas, el espaciamiento natural de la población para reducir riesgos por competencia.

MONITOREO

1. Con el propósito de verificar si la población rescatada no está sufriendo daño posterior o se ha modificado la dinámica reproductiva de la especie, se efectuarán muestreos anuales para evaluar la sobrevivencia (%), su vigor, condición fenológica y sanidad. Los muestreos serán efectuados al azar en un tamaño de muestra del 25% tomando como indicador principal el número de la etiqueta de ejemplares rescatados.
2. Los monitoreos deben realizarse en un periodo de por lo menos cada año, para asegurarse de que las plantas rescatadas estén saludables y adaptadas a su nuevo sitio.
3. El mantenimiento de rutina consiste en el cuidado de las plantas que sirven como nodriza a organismos jóvenes, la eliminación de basura, la remoción de malezas competidoras por espacio, luz y nutrientes y finalmente acciones preventivas para reducir el impacto por apisonamiento y por incendios forestales.



ESTRATEGIAS DE MANEJO

1. Para disminuir el estrés que sufrirán los ejemplares por el trasplante, así como para facilitar su adaptación a los sitios de reintroducción, se utilizarán estrategias de manejo como eliminación de malezas, con el fin de evitar competencia por espacio, así como la aplicación de riego durante las temporadas de mayor estrés por sequía.
2. Por otro lado, como resultante del manejo de la población, se espera que un porcentaje reducido de ejemplares no soporte el trasplante, sin embargo, el resto de la población será capaz de restituir los ejemplares muertos, toda vez que al reducirse la densidad poblacional, la resistencia ambiental tenderá a reducirse. Dicha mortalidad ocasionada por el manejo tendrá únicamente el efecto de retardar el crecimiento de la población rescatada, no afectando a la población del sitio de recepción.

COLECTA DE GERMOPLASMA

La recolección del germoplasma (semillas) se efectuará, de ser posible, al momento de la extracción y reubicación de los ejemplares. La realización de esta actividad dependerá del estado fenológico de la planta al momento de la reubicación. Si no es posible realizarlo en ese momento, se puede llevar a cabo más adelante, durante las actividades de monitoreo. La recolección de semillas se concentrará en aquellos que tengan como característica principal mostrar madurez fisiológica, indicada ésta por el color amarillento y el grado de deshidratación en el fruto y también por la coloración de la semilla. Se extraerá la semilla y se le aplicará un tratamiento de desinfección con cloro al 2% durante 60 segundos para posteriormente pasar por tres enjuagues con agua destilada y estéril. Este material, se pondrá a secar en condiciones de asepsia para después aplicar captan y guardar en un frasco hermético a una temperatura cercana a los 0°C. La semilla para su germinación no requiere de ningún pretratamiento, se debe utilizar un sustrato con buen drenaje compuesto en una proporción de 4:1 de Peatmoss y Agrolita.

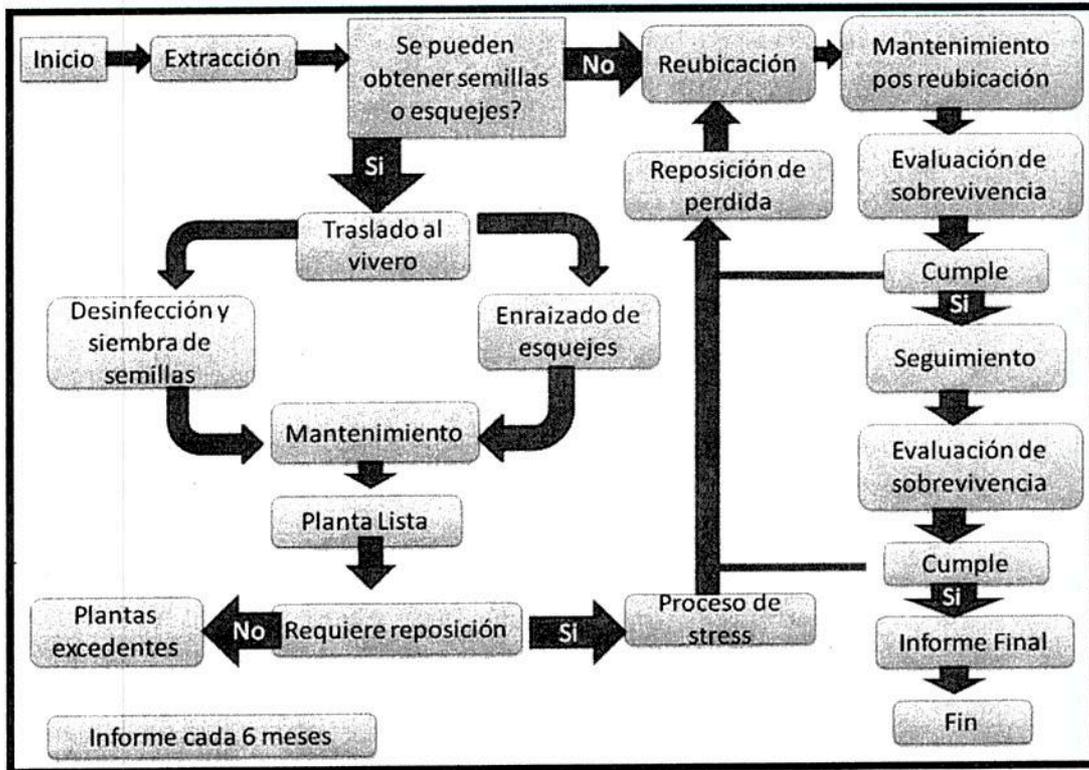


DIAGRAMA DE FLUJO DEL RESCATE Y REUBICACIÓN.

ETAPAS GENERALES EN LAS QUE SE DIVIDE EL PROCESO:

1. Actividades previas, consistente en: Capacitación, inventario y marcaje de los ejemplares existentes, fijando una etiqueta en cada organismo susceptible de ser rescatado, indicando la orientación en que se encuentran actualmente, para mantenerla al momento del reubicarlo.
2. Acarreo y aplicación de agroquímicos. Esta fase implica el traslado de los ejemplares hacia la zona de replantado, donde se les aplicará una mezcla de Captan y Raizal, que es un fungicida y un fertilizante respectivamente los que ayudaran a reducir la posibilidad de formación de hongos, por eventuales daños a las raíces y para favorecer la formación de nuevas raíces en el sitio de recepción, el traslado debe realizarse en vehículo, a la zona de conservación propuesta.
3. Plantación en zona de recepción y riego de apoyo, consistente en: Siembra de ejemplares en área de recepción final, una vez que han sido aplicados los agroquímicos. El riego se aplicará una vez terminados los trabajos.



El rescate de organismos adultos es difícil dado el gran tamaño del sistema radicular que estos desarrollan por lo cual se planea rescatar solo aquellos que cumplan con las siguientes características en orden de importancia.

Criterios que debe de cumplir los ejemplares susceptibles de rescate y reubicación son los siguientes:

- Todos aquellos juveniles que presenten un diámetro menor a 5 cm de diámetro y menor a un metro de altura.
- Que se encuentren libre de plagas y enfermedades.

Para el caso que nos ocupa las especies que son susceptibles de rescate son palmas (*Brahea dulcis*) y agaves (*Agave potatorum*), que cuentan con una mejor adaptación a los cambios.

Se presenta en dos formas de crecimiento, una de ellas se caracteriza por casi carecer de tallo por lo que toma un aspecto cespitoso y lo denomina *Brahea dulcis* forma *humilis*; la otra forma típica, *Brahea dulcis*, tiene un estipe de dos a seis metros de altura, rematado por una corona de hojas abanicadas, de peciolo largo y envainante (Fregoso, 1943), espinado dentado en la orilla (Standley, 1920 y 1926) y se encuentran cubiertos con una especie de lana fina de color blanco que se extiende hasta los limbos de las hojas tiernas y a las inflorescencias. Existen también hojas que presentan sierra o espinas en el peciolo y una serie de espinas y pubescencias que cubren a las hojas. Los limbos de las hojas son palmados, es decir en forma de abanico circular y mide hasta ochenta centímetros de largo; elevándose del centro del conjunto de hojas, una hoja tierna recta, larga y no expandida, llamada "espada o cogollo" que después de 15 a 20 días de nacida se cortan para los diversos usos que se le puede dar (Fregoso, 1943).

Las inflorescencias son colgantes, de dos o más metros de largo, con sus ramificaciones gruesas y tomentosas, el fruto es una nuez, de tipo monospermo globoso, amarillento y succulento, dulce y comestible; con sus semillas blancas, ovaladas y muy duras (Standley, 1920 y 1926).

Distribución La familia Palmae con algunos 225 géneros (Balick, 1990) y alrededor de 2,800 especies distribuidas y representadas en ambos hemisferios del mundo, se encuentran en pantanos o desiertos, desde el nivel del mar hasta latitudes cerca de los 4,000 m, desde praderas a bosques de niebla, en climas Af, Am, Am, Cw y posiblemente en climas BS. Las palmeras constituyen una parte importante y esencial de la vegetación de los trópicos y subtropicos (Gibbons, 1996). Sin embargo, esto no ha sido siempre así, ya que si bien es cierto en la actualidad las palmeras se distribuyen en los trópicos, en épocas remotas, el clima que reinaba en casi todo el globo les iba de maravilla y gracias a ello las palmas prosperaban en donde quiera. Pero luego vinieron las glaciaciones, empujando y obligando a las palmeras



a replegarse hacia los trópicos, quedándose muy pocas especies en los subtropicales y templados. El palmar es un tipo de bosque de transición entre el clima templado y el caliente. Esta constituido por elementos del género *Brahea*, del que se aprovechan las hojas en algunas porciones de los estados de Oaxaca, Puebla, Chiapas, Guerrero, San Luis Potosí, Michoacán y Nuevo León (Borja, 1963; citado por Ríos, 1993)

Hábitat

No todas las palmas crecen en desiertos o en el borde de las playas de arena blanca, como generalmente se supone. Aunque la mayoría crece en lo más profundo de las selvas húmedas y oscuras, también se le puede encontrar en manglares y altas montañas, como es el caso de *Ceroxylon andicola*, en los Andes (Gibbons, 1996; Del Cañizo, 1991). En muchas ocasiones son comunidades determinadas por características del suelo, otras veces puede verse que los palmares prosperan en función de incendios periódicos u otro tipo de disturbio al que se someta la vegetación; podría decirse que en México no llega a representar un verdadero climax climático (Acevedo y Albarrán, 1980).

La palma de sombrero (*Brahea dulcis*)

El género *Brahea* recibe su nombre del astrónomo danés Tycho Brahe y *dulcis* del latín "dulce". Palma originaria de México, a menudo se prefiere suelos pobres con abundante roca, se caracteriza por presentar flores solitarias, fuertemente embebidas en el tallo y tomentosas (McCurrach, 1970).

Brahea dulcis (H.B.K.) Mart., conocida como palma dulce, palma corriente, palma de abanico, palma apache, palma de matón, palma pochitla, palma de sombrero (Martínez, 1979), es una especie monoica de tronco sensiblemente cilíndrico y perfectamente vertical, limpio y en el cual se notan las huellas de inserción de las hojas caída, lo cual permite detectar su edad (Fregoso, 1943).

La tradición y popularidad de los sombreros mexicanos confeccionados con palma viene desde la época de la colonia y persiste aún en nuestros días junto con el uso generalizado de bolsas, petates y otros productos de palma que conforman una extensa línea de la artesanía popular mexicana. No obstante, el conocimiento del recurso de que provienen es marginal, así como el reconocimiento del valor que representa para miles de campesinos que lo aprovechan. *Brahea dulcis* es una de las especies que se utilizan para la elaboración de dichos artículos. (Castillo, 1993).

Distribución y ecología de la especie



En México al igual que en casi todo el mundo, los productos de las palmas se utilizan desde tiempos antiguos. El tipo de palmar de mayor extensión y de ahí su importancia, es el de *Brahea dulcis*, frecuente en la Cuenca del Balsas, pero que llega también hasta el sur de Oaxaca, partes altas de la Cuenca del Papaloapan y a lo largo de la Sierra Madre Oriental hasta el sur de Tamaulipas (Rzedowski, 1978; citado por Ríos, 1992).

Por su parte Mesa y Villanueva (1984) reportan que la distribución de la palma de sombreros abarca extensas zonas de Durango, Nuevo León, Michoacán, Guerrero, Hidalgo, Puebla, Jalisco y Oaxaca. Según Fregoso (1943), es posible encontrar estos palmares en zonas de litorales tanto del Golfo como Pacífico, en estados como Campeche, Colima, Chiapas, Veracruz, Guerrero, Sonora, Michoacán, Tamaulipas, Oaxaca, así como en Chihuahua, Coahuila, Puebla, Quintana Roo y Baja California, aunque no reporta las fuentes de información.

Este palmar es un tipo de bosque de transición entre el clima templado y el caliente. Está constituido principalmente por elementos del género *Brahea*; siendo las hojas de este género motivo de aprovechamiento en algunas regiones del estado de Oaxaca, Puebla, Chiapas, Guerrero, Michoacán, San Luis Potosí y Nuevo León (Borja, 1963; citado por Ríos, 1992).

Se pueden encontrar manchones extensos de la palma soyatl constituyendo una asociación casi pura, aunque pueden intercalarse en ella encinos (*Quercus glaucooides*), tehuixtles (*Acacia bilimekii*) y cazahuates (*Ipomoea spp.*); existen también arbustos, sobre todo plantas herbáceas, especies trepadoras y crasas que son menos frecuentes (Miranda, 1943). Prosperan en general entre 1200 y 2200 m de altitud, muy frecuentemente en zonas de transición entre el bosque caducifolio y los encinares, o sea en zonas no muy húmedas y en las que se presentan heladas con más o menos regularidad. La existencia de estas palmas, al menos en la mayor parte de los casos debe estar condicionada por incendios periódicos causados por el hombre.

Características botánicas

Brahea dulcis, es una especie hermafrodita, cuyo tronco se presenta en dos formas de crecimiento, una de ellas se caracteriza por casi carecer de tallo por lo que su aspecto es cespitoso y se le denomina forma humilis; la otra forma típica de *Brahea dulcis* tiene un estipe de dos a seis metros de altura, rematando en una corona de hojas abanicadas (palmadas) de 1.2 a 1.5 m de diámetro. Existen algunas que tienen espinas o sierras en las hojas y pubescencias que las protegen. Los limbos de las hojas son palmados, es decir en forma de abanico circular que miden hasta 80 cm de largo elevándose del centro del conjunto de hojas, una hoja tierna recta, larga y no expandida llamada "espada o cogollo". Las inflorescencias son colgantes, de dos metros o más de largo con sus ramificaciones gruesas tomentosas; el fruto es una nuez (drupa) de tipo monospermo globoso, amarillento y succulento, dulce y comestible; la semilla es blanca, ovalada y muy dura (McCurrach, 1970)



Importancia económica

Entre los usos más comunes de la especie se encuentra el tejido de petates, sombreros, mecates y sopladores (Nieto, 1984), además de morrales, cordeles, gamarras, gruperas yaún guaraches (Bardomín, 1968); además de utilizarse para el techado de casas y la elaboración de esteras; sus frutos globosos amarillentos son comestibles y el tronco (palmón), una madera muy dura y poco pesada sirve para construir habitaciones rurales (Standley, 1920-1926).

De manera más reciente, la hoja se utiliza en artesanías como manteles individuales, papeleros, morrales, bolsas para veliz, entre otros usos (COPLAMAR, 1978). La palma tiene otros usos como en celebridades religiosas de tipo local (Domingo de Ramos); la planta como cerco vivo; con la hoja se tejen capotes para la lluvia; el tejido de fibra que se forma entre el tallo y el peciolo se usa para la elaboración de cojinetes rústicos para el ensillado de bestias de carga principalmente (Castillo, 1993).

Las zonas semitropicales y semiáridas de México son consideradas regiones más pobres económicamente desde el punto de vista forestal, por lo que es necesario versatilizar el uso de los recursos como alternativa para de esta manera dar un apoyo a la economía campesina. En la Mixteca Oaxaqueña, el aprovechamiento de palma soyatl se realizan de forma tradicional, y con un marcado desconocimiento de las existencias y de la capacidad de incremento de la misma, por lo que se supone existe una explotación de este recurso no maderable (Ríos, 1992).

Nombre científico o latino: ***Agave potatorum***

Nombre común o vulgar: Maguey de mezcal, Maguey mezcalero, Tobala

Familia: Agavaceae (Agaváceas).

Origen: México.

Es uno de los Agaves más bonitos.

Forma una roseta muy proporcionada y regular de hasta 80 hojas con un color que puede ir del verde gris al blanco.

Las hojas son casi la mitad de anchas que largas, de hasta 35 por 15 cm de ancho. Los bordes de las hojas son extremadamente ondulados y disponen de espinas de color marrón rojizo.

Sus inflorescencias de hasta 3,5 m de longitud, producen pequeños bulbillos. Plantándolo en una jardinera puede llegar a 50 cm de diámetro.



Usos: rocallas, macetas, y zonas ajardinadas con bajo mantenimiento.

En México es muy apreciado para la obtención de mezcal.

Como especie montañosa del sur de Méjico que crece entre 1.300 y 2.300 m, su ambiente ideal son los climas templados y áridos.

El mezcal es el nombre de una bebida obtenida de la destilación de jugos fermentados de ágaves.

En su elaboración se emplea para la fermentación, el jugo obtenido de las "cabezas" o "piñas" de los magueyes como el Maguey mezcal (*Agave potatorum*) así como otras 6 especies.

El mezcal de Sonora proviene de esta planta, y se denomina Bacanora.

Luz: colocar a pleno sol.

Crece en suelos rocosos arcillosos, bien drenados y pobres en nutrientes.

Tolerante a la sequía.

Multiplicación: plantando los hijos que salen de la base.

SUPERVISIÓN Y REPORTE DE RESULTADOS.

Se supervisará que todas las actividades se lleven a cabo conforme al protocolo del programa de rescate, resolviendo los imprevistos que se presenten durante la ejecución de los trabajos, además de integrar una memoria fotográfica de todo el proceso. Con la Información generada se elaborará un reporte el cual será entregado a la SEMARNAT.

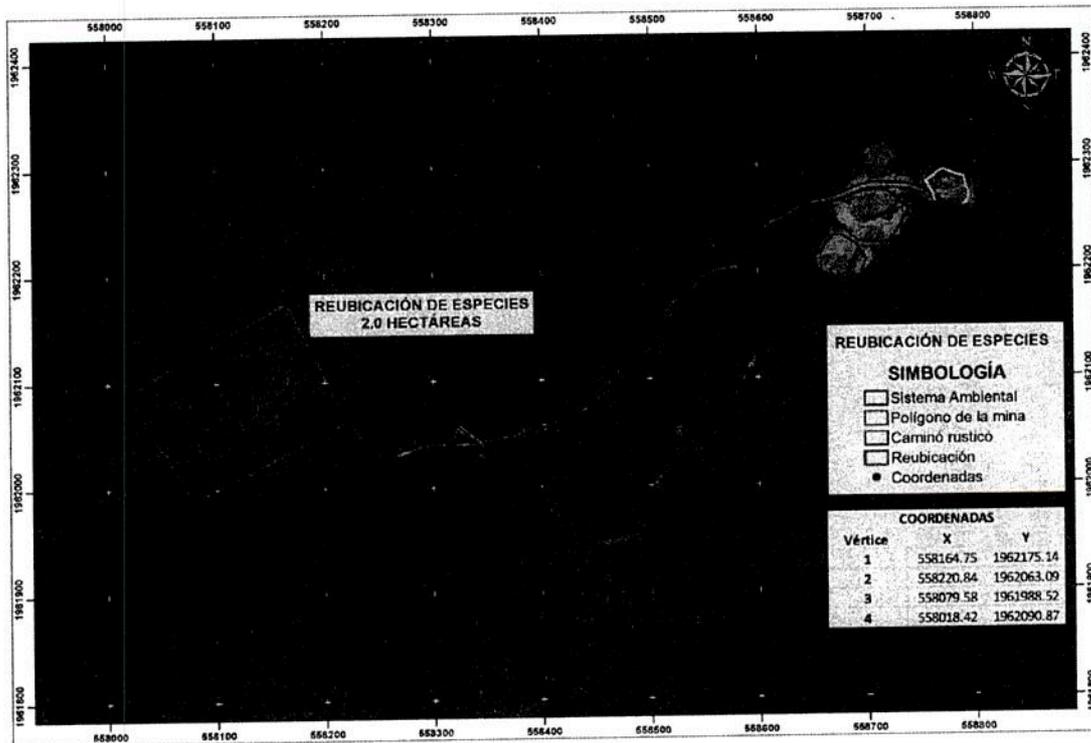
Para el resguardo de los ejemplares rescatados y que vayan a ser reubicados, además de la propagación por esquejes y por semillas de las que fueron recolectadas se planea la construcción de un vivero temporal mismo que se detalla en este mismo documento.

D) PROPUESTA DE LAS ACCIONES PARA EL ALBERGUE TEMPORAL Y CONTROL DEL NÚMERO TOTAL DE LOS EJEMPLARES QUE SE VAYAN RESCATANDO Y QUE REQUIEREN SER MANTENIDOS ANTES DE SU PLANTACIÓN FINAL

En ejemplares pequeños se deberán llevar al vivero para su restablecimiento radicular con fines de reintroducirlas al menos dos meses antes del invierno o de preferencia en temporada de lluvias.

El vivero constará de instalaciones muy simples ya que únicamente se requiere de una fuente de agua confiable y de una zona para instalar sombreado mediante la colocación de plantabandas que disminuirán el estrés lumínico que se presente; esto se logrará con la ayuda de malla de sombra al 50%. No se requerirá de estructuras sofisticadas y las dimensiones serán las necesarias para el número de ejemplares a rescatar, para ello se contará con una superficie de **440 m²**.

En este apartado se especificará la superficie que será utilizada para el confinamiento temporal de los ejemplares en vivero.



El vivero será compartido con el programa de reforestación, con fines de coordinar las actividades de rescate, manejo, fitosanitarios, logísticos, etc., el vivero deberá contar con las siguientes instalaciones y dimensiones aproximadas, las cuales podrán variar de forma mínima:

-) Oficina rústica (8X5M)
-) Almacén rústico (herramientas, químicos, etc.) (10x5m)
-) Área de preparación de sustratos (5x10m)
-) Área de enmacetado (10X10m)
-) Área de sombreado (10x20)



) Fuente de riego

La preparación del terreno será la nivelación del mismo y recorte de la vegetación. De existir arbustos no deberán ser talados ya que podrían fungir como sombra.

ACTIVIDADES Y MANEJO QUE DEBEN DARSE A LAS PLANTAS RESCATADAS

- a) Las plantas deberán ser extraídas y trasladadas en horas de bajo calor.
- b) Las plantas deberán ser sembradas en una mezcla en partes proporcionales de arena delgada-suelo nativo-agrolita-tierra negra.
- c) Las plantas deberán ser cubiertas únicamente hasta el cuello de la raíz para evitar podredumbres
- d) No se deberán agregar ningún tipo de sustancia o fertilizante, a excepción de los insecticidas orgánicos.
- e) El traslado de las especies a las zonas de reubicación deberá ser por grupos pequeños de acuerdo a su talla en cajas de plástico, cartón o unicel; se deberá cuidar que el traslado no sea durante las horas de mayor calor y no se sacuda en exceso a las plantas.
- f) La siembra deberá ejecutarse en temporada de mayor probabilidad de lluvias bajo los polígonos, arbustos, condición u orientación recomendadas en el presente programa..
- g) Las plantas deberán ser monitoreadas por 3 años para evaluar su establecimiento.

E) ACCIONES EMERGENTES CUANDO LA SOBREVIVENCIA DE LOS EJEMPLARES SEA MENOR AL 85%.

Se tomaran las siguientes acciones emergentes si se llegara a detectar una tendencia a incrementarse la mortalidad:

Determinación de la causa del incremento de la mortalidad.

- 1. **Quemaduras por sol:** se deberá colocar un medio se sombreado en las plantas afectadas. Se efectuarán riegos continuos de las plantas hasta que se elimine el problema. De continuar el problema se deberán extraer las plantas al vivero de cuarentena hasta reestablecer a las plantas afectadas.
- 2. **Pudrición:** determinar la causa de la afectación; hongo, bacteria, exceso de humedad. Se realizará la extracción de algunas plantas afectadas de forma aleatoria para revisar las raíces y de ser necesario, se realizará pruebas de presencia de hongos fitopatógenos con medios de cultivo. De confirmarse la presencia de hongos se efectuara un tratamiento con productos orgánicos.



3. **Ataques de invertebrados:** se determinará el grupo animal que estuviera efectuando el ataque, se realizará el control de la plaga con productos orgánicos a base de chile, canela y ajo, los cuales tendrán un efecto insecticida y repelente.
4. **Muerte esporádica:** de no observarse una causa de la muerte de las plantas se deberá descartar el estado del suelo, de ser demasiado poroso, se deberá mejorar la estructura del suelo.
5. **A partir del primer año** de la Reubicación se espera que la mortandad disminuya notoriamente. Por lo que la evaluación se realizará de forma mensual. Y determinar si la causa de la muerte es natural o producto del manejo de las especies.
6. **Finalmente** se habrán de mantener ejemplares en el vivero para poder sustituir a los ejemplares muertos y poder alcanzar las densidades iniciales por encima del 85% de sobrevivencia.

F) DEFINICIÓN DE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS A UTILIZAR QUE OFREZCAN EVIDENCIA DEL RESULTADO FAVORABLE DEL RESCATE Y LA REUBICACIÓN REALIZADA.

Objetivos

Garantizar la mayor sobrevivencia de ejemplares rescatados y reubicados.

Alcances

1. Se desarrollara un catálogo de plantas susceptibles de ser rescatadas.
2. Se propondrán formas adecuadas que sirvan para sensibilizar al personal y usuarios de la importancia de la conservación del medio natural del área donde se desarrolla el proyecto.
3. Las capacidades que debe reunir el personal que realizara las verificaciones
4. El tipo de equipo para determinar alguna afectación

Periodo de aplicación

Se consideran 12 meses después de la realización de la obra.

Índices de éxito de cumplimiento

Las superficies de áreas verdes y las áreas conservadas
Sobrevivencia de las especies reubicadas

Umbrales de alerta

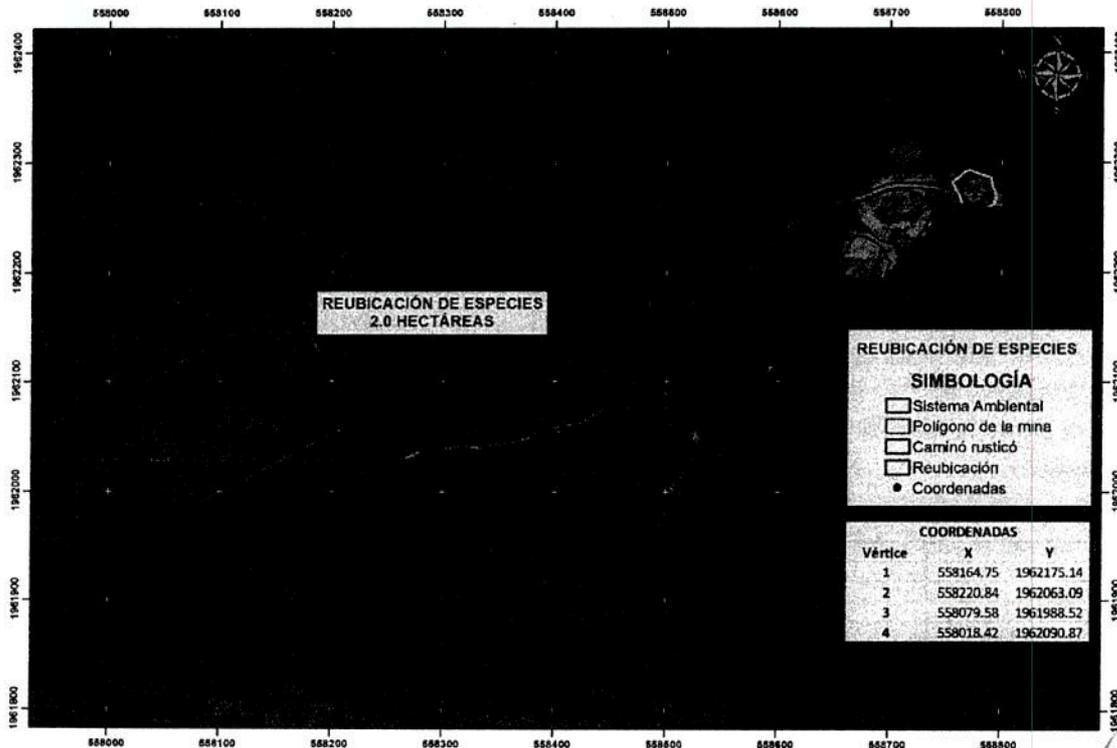
Deseccación y muerte de ejemplares reubicados

Áreas erosionadas sin reforestar

Estos indicadores servirán para evaluar el éxito de la plantación.

ÁREAS PARA REUBICAR LAS ESPECIES

El área para la reubicación de las especies será en un polígono anexo al área del proyecto de 2 Has. , toda vez que presenta patrones continuos en el tipo de vegetación y se encuentra paralelo al área del proyecto, esta área se localiza en la parte sur oeste, se encuentra un camino que facilita el acceso tal como se puede ilustran el la siguiente imagen Satelital.



Localizacion del poligono de 2 has que se pretende utilizar para la reubicacion de los ejemplares rescatados



De acuerdo la anterior imagen queda claro de la ubicación del área donde se pretende reubicar los ejemplares así como del área de vivero donde se pretende dar un pre tratamiento a los ejemplares a reubicar.

EVALUACIÓN DE LA SOBREVIVENCIA

a) Supervivencia

La metodología a utilizar para evaluar supervivencia será por el método del punto fijo o parcela fija, el cual proporciona información muy valiosa. Consiste en evaluar sitios a los que usualmente se les denomina parcelas. En cada parcela se evalúan variables como el crecimiento en diámetro, altura, producción de brotes, a dichas parcelas se les considera puntos fijos. La idea del procedimiento es que un examen repetido de estas muestras proporcionará resultados confiables sobre la variable de interés, que para el caso de la supervivencia resulta ser el número de plantas reintroducidas vivas (Torres y Magaña 2001). Este método se justifica debido a que resultaría técnicamente imposible el evaluar la supervivencia de todos los individuos reubicados, por lo que se tomará una muestra significativa de la población.

Muestreo

El procedimiento de selección de la parcela será aleatorio, por lo que será posible realizar un análisis estadístico de los resultados (Análisis de varianza), calculando estimadores puntuales como los ya mencionados en los intervalos requeridos para las plantas estandarizando así los sitios de muestreo.

En cuanto al tamaño y forma de las parcelas será uniforme. Sin embargo se utilizarán sitios con formas similares fáciles de distinguir en campo. Las parcelas estarán dispuestas según las variantes del relieve, distribuyendo de forma aleatoria en cada tipo de relieve: lomerío suave, lomerío pronunciado, zonas con mayor planicie.

La supervivencia se expresará como el porcentaje del número total de puntos de muestra ocupados por las plantas, en función de una unidad común; la superficie.

Ejemplo:

Superficie muestreada= espaciamento X Longitud de la traza de siembra X Número de "grupos"

$$= 2 \times 100 \times 5 = 1,000 \text{ m}^2$$

$$\text{Tamaño de muestra} = \frac{1,000}{10,000} = 0.1 = 10 \%$$

$$= 1,000$$

$$= 1,000 = 250.$$

$$2 \times 2$$



Número de Arbustos plantados _____
En la superficie muestreada _____

Sobrevivencia = 180 = 0.72 = 72%
250

Las comparaciones con las parcelas control se efectuarán mediante un análisis estadístico de comparación de medias (Varianza de la sobrevivencia). Obteniendo como resultado final la determinación de diferencias significativas en cuando a la sobrevivencia y crecimiento, bajo las condiciones de la restauración del suelo en el derecho de vía y la restauración en comparación con parcelas o transectos control sembradas a la par en suelos estables fuera del derecho de vía.

"grupos" núm.	1	2	3	4	5	6	7	8	total
Sobrevivencia (%)	87	88	86	76	81	80	85	84	664

Si p_j es el porcentaje de sobrevivencia de la j -*enésima* hilera, entonces el porcentaje de sobrevivencia promedio (p) puede ser estimado como:

$$p = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n p_j$$

Donde n es el número total de Grupos; por lo que en ejemplo sería

$$P = \text{Sobrevivencia} = \frac{664}{8} = 83 \%$$

LA VARIANZA S^2_p DE SOBREVIVENCIA DE (P) SE PUEDE ESTIMAR COMO



$$s_p^2 = \frac{\sum_{j=1}^n p_j^2 - \frac{\left(\sum_{j=1}^n p_j\right)^2}{n}}{(n-1)}$$

PARA EL EJEMPLO SE PROPORCIONA UN VALOR DE $S_p^2 = 14.5$.

También se puede calcular el valor del error estándar del porcentaje de sobrevivencia promedio (p) de la siguiente forma:

$$s_p = \sqrt{\frac{s_p^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

b) Crecimiento

El objetivo de evaluar el crecimiento de la plantación es definir su dinámica de desarrollo así como su probable rendimiento a una edad o fecha determinada. Es común que la información que se va a capturar se registre de acuerdo a un formato común. Por tal razón a continuación se señalan algunas definiciones de las variables a utilizar:

Especie (spp) Se refiere a la especie que se está evaluando en el sitio o parcela. Generalmente no se registra el nombre científico de la especie si no una codificación del mismo. Cada evaluador puede crear su propia codificación, en embargo es recomendable usar una sola codificación para el proyecto.

Diámetro (DN) es el diámetro medido en la parte media del tallo. Se recomienda que su evaluación se haga con aproximación a milímetro. Toda vez que es el incremento medio anual que se registran para esta especie.

Altura (H) Es la altura total de la planta medida desde la base hasta el ápice. Se recomienda codificarla en metros con aproximación a centímetro. En el caso del presente proyecto se recomienda usar estadales graduados para facilitar la estimación de la altura.

Sanidad (S) La sanidad se refiere al estado fitosanitario de la planta que se esta evaluando.

Evaluación del crecimiento por categorías

La evaluación del crecimiento por categorías pretende estimar el crecimiento en alguna variable de interés a partir de la evaluación del crecimiento de cada categoría en la que se



puede dividir una población. Usualmente estas categorías son de tamaño, y de estas las más comunes son las categorías diamétricas. El procedimiento de evaluación por categorías es quizá el más ampliamente usado para estimar el crecimiento, tanto en poblaciones naturales como en plantaciones. La variable de mayor relevancia usualmente es el volumen.

La evaluación estática del crecimiento por medio de esta técnica es muy simple. La idea general es considerar a cada categoría de tamaño como un estrato, de tal forma que para cada estrato se obtienen estimaciones sobre su crecimiento promedio, para finalmente obtener una estimación del crecimiento de toda la plantación con una simple ponderación de la proporción de ejemplares en cada categoría pequeñas <5 cm y mayores >15 cm.

El diseño del muestreo será que las parcelas de muestreo sean fijas, esto es, que cada sitio debe estar perfectamente georreferenciado y con una estandarización de variables (Torres y Magaña 2001).

La forma y tamaño de las parcelas pueden variar de forma pero en el presente estudio se recomiendan establecerlas de 5 metros de longitud por 5 metros de ancho.

Las variables a evaluar se encuentran:

- a) Altura total
- b) Altura del tallo de la planta
- c) Diámetro normal
- d) Diámetro de la copa (mayor y menor (cobertura))
- e) Edad de la planta (de tenerse un aproximado)
- f) Daños físicos y su severidad
- g) clase de copa

valores	Codificación
00	Sin daño.
01	Cinchado
02	Quemado
03	Desrramado
04	Rallado
05	Descortezado
06	Derribado por viento
07	Derribado en forma natural por otro árbol
90	Ramoneo
09	Otro
14	



Valor	Codificación
1	Indefinido
2	Otros géneros
3	Dominante
4	Dominado
5	Suprimido
6	Indefinido de menor edad altura y diámetro que la moda de la plantación
7	Muerto en pie
8	Muerto caído
9	Tocón

ESTIMACIÓN DE COSTOS INVOLUCRADOS EN LA ELABORACIÓN E INSTRUMENTACIÓN DEL PROGRAMA, DESGLOSANDO EL COSTO DE CADA UNA DE LAS ACCIONES QUE COMPRENDE (COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS).

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD POR CUADRILLA DE FRENTE DE OBRA	PRECIO UNITARIO EN PESOS (M.N.)	TOTALES EN PESOS (M.N.)
PREVIO AL RESCATE (LEVANTAMIENTO DEL VIVERO)				
Palas rectas	PIEZA	4	\$70.00	\$280.00
Picos	PIEZA	4	\$80.00	\$320.00
Barretas	PIEZA	2	\$70.00	\$140.00
polines	PIEZA	20	\$50.00	\$1,000.00
clavos de 2 1/2"	Kg	5	\$40.00	\$200.00
Fuente de riego/manguera 3/4	M	20	\$30.00	\$600.00
Tinaco de 10000	PIEZA	2	\$2,000.00	\$4,000.00
Tierra de monte	M3	15	\$100.00	\$1,500.00
				\$8,040.00
Equipo de seguridad de trabajadores				
Fajas para cargar	PIEZA	4	250	1000
Lentes de seguridad	PIEZA	4	75	300

SEMARNATSECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
 DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA
 SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN
 AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
 BITÁCORA: 20/DS-0193/02/17
 OFICIO: SEMARNAT-SGPA-AR-1481-2017

Guantes de carnaza	PIEZA	4	50	200
subtotal				1500
DURANTE EL RESCATE				
Bolsas para vivero 40X40.	MILLAR	1	1200	1,200
Tijeras de jardinero	PIEZA	4	75	300
Azufre	PIEZA	2	65	130
Bolsas Ziplok	millar	1	1000	1000
Flexometros	PIEZA	4	80	320
				1,950
POSTERIOR AL RESCATE				
Insecticida orgánico	GALÓN	1	500	500
Raizal 400	Kg.	2	500	1000
Fungicida orgánico	GALÓN	1	500	500
				1000
OTROS				
MANTENIMIENTO DE LA PLANTACIÓN PARA TODO EL PROYECTO	JORNALES	20	200	4000
ESPECIALISTA SUPERVISOR	SALARIO	2	5,000.00	10000
				14000
TOTAL FINAL POR CUADRILLA:				\$26,490.00
COSTO TOTAL FINAL POR PLANTA REUBICADA \$193.36 MN				

CALENDARIZACIÓN DE ACTIVIDADES Y ACCIONES A DESARROLLAR

Cronograma del primer año.

Actividad	meses
-----------	-------



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Construcción del vivero	■	■										
localización de las especies		■										
Rescate de los ejemplares			■	■	■	■	■					
Curado de raíces dañadas			■	■	■	■	■					
acondicionamiento de ejemplares en vivero			■	■	■	■	■	■	■	■		
Reubicación								■	■	■		
Aplicación de riego								■	■	■		
Elaboración de informes											■	

Cronograma del segundo año.

Actividad	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Valoración de sobrevivencia					■							
Reposición de plántula						■	■	■				
Elaboración de informes									■	■	■	■
Monitoreo de la sobrevivencia en campo												■

Cronograma del tercer año.

Actividad	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Valoración de sobrevivencia					■							
Reposición de plántula						■	■	■				
Elaboración de informes									■	■	■	■
Monitoreo de la sobrevivencia en campo												■