



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

Bitácora:20/DS-0254/06/21

Oaxaca, Oaxaca, 10 de noviembre de 2021

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

**C. LEONARDO TRIAY CISNEROS
PROMOVENTE**

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de C. LEONARDO TRIAY CISNEROS 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 1.3653 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA EL APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PÉTREO BANCO DON EUSTAQUIO**, con ubicación en el o los municipio(s) de Juchitan de Zaragoza en el estado de Oaxaca, y

RESULTANDO

- I. Que mediante FORMATO de fecha 09 de junio de 2021, recibido en esta Delegación Federal el 30 de junio de 2021, C. LEONARDO TRIAY CISNEROS, en su carácter de PROMOVENTE, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 1.3653 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA EL APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PÉTREO BANCO DON EUSTAQUIO**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Juchitan de Zaragoza en el estado de Oaxaca, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

El promovente acompañó a su solicitud de diversa documentación a que se refieren los artículos 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 138 a 153 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicado en el Diario Oficial de la Federación el 09 de diciembre de 2020 (RLGDFS).

- II. Que mediante oficio N° SEMARNAT-AR-965-2021 de fecha 15 de julio de 2021, esta Delegación Federal, requirió a C. LEONARDO TRIAY CISNEROS, en su carácter de PROMOVENTE, información faltante del expediente presentado con motivo 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 EN TERRENOS FORESTALES PARA EL APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PÉTREO BANCO DON EUSTAQUIO**, con ubicación en el o los municipio(s) de Juchitan de Zaragoza en el estado de Oaxaca, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

Del Estudio Técnico Justificativo:

1.- Del capítulo II, UBICACIÓN Y SUPERFICIE TOTAL DEL O LOS POLÍGONOS DONDE SE PRETENDA REALIZAR EL CAMBIO DE USO DE SUELO EN LOS TERRENOS FORESTALES, PRECISANDO SU LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA EN LOS PLANOS DEL PREDIO CORRESPONDIENTE, LOS CUALES ESTARÁN GEOREFERENCIADOS Y EXPRESADOS EN COORDENADAS UTM, deberá proporcionar las coordenadas de los



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

vértices que delimiten el polígono solicitado para cambio de uso de suelo, cuya superficie coincida con la solicitada.

De la documentación legal:

- 1.- Toda vez, que del contenido del Instrumento Notarial 4,409, Volumen 59 de fecha 26 de diciembre de 2014, en la Cláusula SEXTA señala "Se hace constar que la donante será la dueña vitalicia y la donataria tomara posesión como dueña absoluta cuando esta llegase a fallecer"; por lo tanto, deberá aclarar dicha situación y en su caso obtener el consentimiento del donante para realizar el cambio de uso del suelo en el predio que se solicita.
- III. Que mediante ESCRITO SIN NUMERO de fecha 08 de agosto de 2021, recibido en esta Delegación Federal el día 11 de agosto de 2021, C. LEONARDO TRIAY CISNEROS, en su carácter de PROMOVENTE, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° SEMARNAT-AR-965-2021 de fecha 15 de julio de 2021, la cual cumplió con lo requerido.
- IV. Que mediante oficio N° CEF-CCF-093/2021 de fecha 13 de julio de 2021 recibido el 19 de julio de 2021, esta Delegación Federal, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA EL APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PÉTREO BANCO DON EUSTAQUIO**, con ubicación en el o los municipio(s) Juchitan de Zaragoza en el estado de Oaxaca.
- V. Que mediante oficio ESCRITO SIN NUMERO de fecha 22 de julio de 2021, recibido en esta Delegación Federal el día 22 de julio de 2021, 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 EN TERRENOS FORESTALES PARA EL APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PÉTREO BANCO DON EUSTAQUIO**, con ubicación en el o los municipio(s) de Juchitan de Zaragoza 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.

- VI. Que mediante oficio N° SEMARNAT-AR-1155-2021 de fecha 02 de septiembre de 2021 esta Delegación Federal notificó a C. LEONARDO TRIAY CISNEROS 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 EN TERRENOS FORESTALES PARA EL APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PÉTREO BANCO DON EUSTAQUIO** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Juchitan de Zaragoza 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





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

correspondan a las manifestadas en el estudio técnico justificativo.

- Que la estimación de volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas 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.

VII. 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 respectivo reporte de campo, se observó lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

- La ubicación y delimitación geográfica, coinciden con la información reportada en el estudio.

- Las coordenadas verificadas son correctas, pues definen adecuadamente la ubicación de los sitios en los que se establecerá el BANCO DE MATERIAL PÉTREO "DON EUSTAQUIO".

- Al momento de la verificación de campo, no se detectó remoción de vegetación forestal.

- La información tomada a partir de los sitios de muestreo es correcta en cuanto a dimensiones y especies medidas, esto permite inferir que los volúmenes reportados a ser removidos por especie, son correctos.

- Las especies de flora que se pretenden remover sí corresponden con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.

- En cuanto a la presencia de corrientes de agua de carácter temporal o permanente, se pudo apreciar que aún cuando en algunos lugares existen cauces, estos solo conducen corrientes de agua en temporada de lluvias; en estos momentos no se observaron cuerpos de agua.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

- Se considera que la información vertida en el estudio técnico justificativo es correcta en lo referente a la afectación de servicios ambientales.
- Respecto del estado de conservación de la vegetación que se pretende afectar, se determina que es vegetación de selva baja caducifolia en buen estado de conservación.
- No existe evidencia de que algún incendio forestal haya afectado las áreas que comprende el proyecto.
- Respecto de especies de flora y fauna que se pudiesen encontrar en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se precisa que durante el recorrido no se encontraron especies catalogadas en esa NOM, lo que no descarta la presencia de las reportadas.
- Las medidas de mitigación de impactos que se proponen en el documento son adecuadas; se sugiere que en el resolutivo a emitir, deba condicionarse a su cabal cumplimiento.

VIII. Que, mediante oficio N° SEMARNAT-AR-1209-2021 de fecha 15 de septiembre de 2021, esta Delegación Federal, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XXVIII, 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 139, 140 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 C. LEONARDO TRIAY CISNEROS 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 **\$102,792.79 (ciento dos mil setecientos noventa y dos pesos 79/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 5.6 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Oaxaca.

IX. Que mediante ESCRITO SIN NUMERO de fecha 06 de octubre de 2021, recibido en esta Delegación Federal el día 13 de octubre de 2021, C. LEONARDO TRIAY CISNEROS en su carácter de PROMOVENTE, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 102,792.79 (ciento dos mil setecientos noventa y dos pesos 79/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 5.6 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, 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





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

procedimiento de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 y 100 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 FORMATO de fecha 09 de Junio de 2021, el cual fue signado por C. LEONARDO TRIAY CISNEROS, 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 1.3653 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA EL APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PÉTREO BANCO DON EUSTAQUIO**, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de Juchitan de Zaragoza 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





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

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 C. LEONARDO TRIAY CISNEROS, en su carácter de PROMOVENTE, así como por ESIMAVISI ECOLOGIA SILVICULTURA Y MANEJO DE LA VIDA SILVESTRE SA DE CV 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-VI Vol. 3 Núm. 24.

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:

1. Acta número 4,409, Volumen 59 de fecha 26 de diciembre de 2014, relativo a la protocolización del Contrato Privado de compraventa de fecha 10 de marzo del año 2002, que otorga el señor Apolinar López Pineada a favor de la señora Alberta López López respecto de una parcela ubicada en el punto de la Mojonera del Ejido La Ventosa, Agencia Municipal de la Ciudad de Juchitán de Zaragoza, Oaxaca, que cuenta con las siguientes medidas y colindancias: al Norte mide en cinco tramos 1,150.00 metros y colinda con la mojonera del Ejido La Ventosa; al Sur, en cinco tramos mide 1,150.00 metros y colinda con propiedad de José Pineda López; al Oriente mide 200.00 metros y colinda con Dren y un camino de por medio y al Poniente mide 200.00 metros y colinda con Leocadio Guzmán López, teniendo una superficie total de 21-75-82 (VEINTIÚN HECTÁREAS, SETENTA Y CINCO ÁREAS, OCHENTA Y DOS CENTIÁREAS); inscrita bajo el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de Juchitán de Zaragoza, Oaxaca, con fecha 17 de febrero del 2015.

2. Instrumento Notarial número 31,599, Volumen 399 de fecha 22 de octubre del 2020, relativo a





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

la protocolización contrato de usufructo sobre tierras de propiedad privada que celebran por una parte la señora Alberta López López (PROPIETARIA) y por otra parte el C. Leonardo Triay Cisneros (USUFRUCTUARIO), con fecha 12 de noviembre de 2019, respecto del predio ubicado en La Ventosa Juchitán de Zaragoza, Oaxaca, con una superficie de 21-75-82 (VEINTIÚN HECTÁREAS, SETENTA Y CINCO ÁREAS, OCHENTA Y DOS CENTIÁREAS), para llevar a cabo el aprovechamiento de material pétreo.

3. Escrito de fecha 7 de junio de 2021, suscrito por la señora Alberta López López, en la cual otorga consentimiento para realizar el aprovechamiento de material pétreos localmente conocido como tierra colorada o hematita en el sitio conocido como "El Eustaquio", en la Agencia Municipal de La Ventosa, Municipio de Juchitán de Zaragoza, Oaxaca, de su propiedad.

4. Acta de defunción número 02561 de fecha 03 de diciembre de 2006, en la cual se hace constar la defunción de Apolinar López Pineda.

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 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





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

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.

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 en la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta Delegación Federal, mediante FORMATO y la información faltante con ESCRITO SIN NUMERO, de fechas 09 de Junio de 2021 y 08 de Agosto de 2021, respectivamente.

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.

- IV. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 93, 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 93, párrafo primero, de la LGDFS, establece:

ARTÍCULO 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de 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 cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

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 la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga,
2. Que la erosión de los suelos se mitigue, y
3. Que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigue.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

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 **la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga**, 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 con los datos reportados por el INEGI en su conjunto de datos vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación Escala 1:250 000, Serie V (Capa Unión), los tipos de vegetación que se distribuyen en la MHF se muestran en la siguiente tabla, así como el área ocupada y su correspondencia en porcentaje:

Clave	Descripción	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
PI	Pastizal cultivado	257.73	29.91
VPI	Palmar inducido	75.15	0.83
VSa/SBC	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	528.93	61.37

Selva baja caducifolia:

Comunidad vegetal propia de climas cálidos, con bajo gradiente de humedad, que se caracteriza porque los elementos arbolados que la conforman presentan alturas entre 4 y 10 m (eventualmente llegan hasta 15) y porque más de tres cuartas partes de ellos pierden totalmente el follaje durante una parte del año, que coincide con la época seca y puede durar hasta más de la mitad del año; esta situación provoca un gran contraste en el aspecto que presenta la selva sin follaje que cuando se viste de verde.

Su composición florística es muy variada de un lugar a otro, pero generalmente las copas de los árboles presentan una escasa densidad y son muy abiertos; muchos de sus troncos son cortos, robustos, torcidos y ramificados cerca de la base y varios de los componentes arbolados poseen tallos con cortezas escamosas, papiráceas o con protuberancias espinosas o corchudas.

Las especies reportadas desde la Presa Presidente Benito Juárez, hasta la costa oaxaqueña poseen en promedio, tallas entre 6.0 y 10.0 m de altura y destacan varias especies de *Bursera*, entre ellas: *B. excelsa*, *B. simaruba* y *B. sessiliflora*, además de *Amphipterygium adstringens*, *Ceiba* sp., *Lysiloma divaricata*, *Pachycereus pectenaboriginum* (bigi-tope), *Plumeria rubra*, *Thevetia ovata* (venenillo), *Lonchocarpus* sp., *Lysiloma* sp. y *Pithecellobium* spp.; en el nivel entre 1.5 y 3.0 m: *Acacia cochliacantha*, *Jacquinia aurantiaca*, *Randia nelsonii* (crucetillo), *Jatropha* sp., *Opuntia* sp. y *Mimosa* sp.; el nivel entre 0.3 y 0.5 m con: *Opuntia* sp., *Croton* sp., *Cnidocolus* sp., *Bromelia pinguin* (bagueña) y *Turnera diffusa* (damiana); existe un estrato inferior herbáceo que se encuentra muy pobremente representado en la época de sequía, en él se encuentran algunas especies de gramíneas, entre las que se mencionan a: *Bouteloua* sp.,



Aristida sp., Setaria sp. y Muhlenbergia sp.

Con el propósito de cumplir con lo establecido en el artículo 93 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 selva caducifolia 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.

Los resultados de dichos análisis se muestran a continuación.

FLORA

Estrato arbóreo

Composición de especies

Como se muestra en la tabla siguiente, el estrato arbóreo de la MHF presentó una riqueza de 30 especies, de las cuales 11 se encontraron únicamente en esa área; es decir, fueron de aparición o registro exclusivo de la MHF: *Plumeria rubra*, *Jacquinia aurantiaca*, *Piptadenia obliqua*, *Thouinidium decandrum*, *Coccoloba liebmani*, *Thevetia thevetioides*, *Senna atomaria*, *Morisonia americana*, *Indigofera sp.*, *Genipa americana*, *Bursera arborea*. Ninguna de éstas se afectará por el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la zona del proyecto, se registraron 23 especies en este estrato, de las cuales cuatro fueron de aparición exclusiva en el área de CUS: *Coccoloba barbadensis*, *Psychotria horizontalis*, *Andira inermis*, *Diphysa americana*.

El resto de las 19 especies se observaron tanto en MHF como el área de CUS: *Casimiroa tetrameria*, *Myrospermum frutescens*, *Erythrina lanata*, *Anemopaegma chrysanthum*, *Cnidoscolus urens*, *Lasiocarpus salicifolius*, *Casearia nítida*, *Bursera graveolens*, *Heliocarpus pallidus*, *Bursera excelsa*, *Bourreria purpussi*, *Guaiaecum coulteri*, *Amphipterygium adstringens*, *Acacia cochliacantha*, *Caparis incana*, *Piptadenia flava*, *Havardia campylacantha*, *Aoplanesia paniculata*, *Luehea candida*.

Todas las especies registradas son comunes a este tipo de ecosistema.

La "X" indica presencia de la especie en microcuenca (MH) o área de cambio de uso de suelo (CUSTF).

Especie	Nombre común	MHF	CUSTF
<i>Casimiroa tetrameria</i>	Matasano	X	X
<i>Myrospermum frutescens</i>	Cuerillo	X	X
<i>Erythrina lanata</i>	Colorín	X	X
<i>Anemopaegma chrysanthum</i>	Bejuco de trompeta	X	X





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

Cnidoscopus urens	Chichicaste	X	X
Coccoloba barbadensis	Roble de la costa		X
Psychotria horizontalis	Cafecillo		X
Lasiocarpus salicifolius	Nanche	X	X
Diphysa americana	Flor de gallito		X
Casearia nítida	Obatel	X	X
Bursera graveolens	Palo santo	X	X
Andira inermis	Borombolo		X
Heliocarpus pallidus	Caulote	X	X
Bursera excelsa	Copal santo	X	X
Bourreria purpussi	Sasanil	X	X
Guaiacum coulteri	Guayacán	X	X
Amphipterygium adstringens	Cuachalala	X	X
Acacia cochliacantha	Cubata	X	X
Plumeria rubra	Cacaloxochitl	X	X
Jacquinia aurantiaca	Rosadilla	X	
Piptadenia oblicua	snc	X	
Thouinidium decandrum	Periquillo	X	
Coccoloba liebmanni	Uva silvestre	X	
Thevetia thevetioides	Narciso amarillo	X	
Senna atomaria	Caña fístula	X	
Morisonia americana	Árbol del diablo	X	
Indigofera sp.	Jiquilite	X	
Genipa americana	Jagua	X	
Bursera arborea	Palo mulato	X	
Caparis incana	Matagallina	X	X
Piptadenia flava	Cola de iguana	X	X
Havardia campylacantha	Uña de gato	X	X
Aoplanesia paniculata	Arco negro	X	X
Luehea candida	Algodoncillo	X	X

Análisis de similitud

Se presenta a continuación el análisis del Coeficiente de Similitud de Jaccard, el cual sirve para expresar el grado en el que dos muestras son semejantes por las especies presentes en ellas. El intervalo de valores para el índice de Jaccard va de 0, cuando no hay especies compartidas entre ambas estaciones, hasta 1, cuando dos estaciones tienen la misma composición de especies. Entonces, la vegetación del estrato arbóreo de selva baja caducifolia de la microcuenca y predio son similares en más del 55% de composición de especies, la cual es considerada como media- alta.

Índices de diversidad

INDICE	MHF	CUSTF
Riqueza específica (S)=	30	23
Índice de Margalef (Dmg)=	5.279	3.871
Índice de Simpson (D)=	0.079	0.158
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.921	0.842
Índice de Shannon-Wiener (H')=	2.836	2.390



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

Máxima diversidad (Hmax)=	3.401	3.135
Equidad de Pielou (J') =	0.834	0.762
Hmax - H' =	0.565	0.745

Los resultados muestran que la riqueza de especies es mayor en la MHF 30 vs 23 en la superficie solicitada para cambio de uso de suelo. Relacionado a la riqueza de especies, está el Índice de Margalef, el cual al tomar valores mayores de 5 en la microcuenca (Dmg= 5.279), indica una alta riqueza de especies, mientras que, en la zona del proyecto, la riqueza de especies es considerada baja (Dmg= 3.871).

El Índice de Simpson, al ser indicador de dominancia, al ser cercano a 0 en la MHF, indica baja dominancia, o alta uniformidad en cuanto a la representatividad de las especies.

El índice de Shannon contempla tanto la riqueza de especies, como el número de individuos de cada especie (su abundancia) y en el caso del estrato arbóreo, ambas comunidades pueden ser consideradas medianamente poco diversas, al poseer valores menores a 3.

Relacionado con la equidad (J), dicho índice indica que las especies de la microcuenca están más homogéneamente representadas, en cuanto a número de individuos que las componen. Lo anterior está reforzado con el Índice de Simpson, el cual es menor en el área de la microcuenca e indica que hay baja dominancia de alguna especie sobre el resto.

Índice de Valor de Importancia

Se realizó el análisis del Índice de Valor de Importancia (IVI), cuyos resultados muestran que la especie con mayor IVI en la microcuenca corresponde a *Capparis incana*, con IVI= 41.73, seguida de *Casimiroa tetramera* (IVI= 36.36). El resto de las especies posee valor de IVI más uniforme entre ellas.

En el caso del área del proyecto, la especie con mayor índice de valor de importancia corresponde a *Myrospermum frutescens* (IVI= 65.619), seguida por *Caesaria nitida* (IVI= 24.112). Como se observa, la primera domina sobre el resto por al menos, 20 puntos de IVI. Esta especie será considerada para su rescate y reubicación. El resto de las especies tienen valores de IVI iguales o menores a 20, y todas ellas están presentes en la MHF delimitada, con excepción de *Coccoloba barbadensis*, *Psychotria horizontalis* y *Diphyssa americana*, las cuales a pesar de tener IVI bajos (6.308, 3.625 y 3.996, respectivamente), serán considerados para rescate y reubicación.

Estrato arbustivo

Composición

Como se muestra en la tabla siguiente, el estrato arbustivo de la MHF presentó una riqueza de 15 especies, de las cuales 10 se encontraron únicamente en esa área; es decir, fueron de aparición o registro exclusivo de la MHF: *Cnidioscolus urens*, *Bursera excelsa*, *Guaiacum coulteri*, *Acacia cochliacantha*, *Jacquinia aurantiaca*, *Senna atomaria*, *Morisonia americana*, *Indigofera sp.*, *Caparis incana*, *Apoplanesia paniculata*. Ninguna de éstas se afectará por el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la zona del proyecto, se registraron seis especies en este estrato, de las cuales dos





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

fueron de aparición exclusiva en el área de CUS: *Casearia nítida*, *Heliocarpus pallidus*.

Las restantes cinco especies se observaron tanto en MHF como el área de CUS: *Myrospermum frutescens*, *Erythrina lanata*, *Bursera graveolens*, *Bourreria purpussi*, *Piptadenia flava*.

La "X" indica presencia de la especie en la microcuenca delimitada (MHF) o área de cambio de uso de suelo (CUSTF).

Especie	MHF	CUSTF
<i>Myrospermum frutescens</i>	X	X
<i>Erythrina lanata</i>	X	X
<i>Cnidocolus urens</i>	X	
<i>Casearia nítida</i>		X
<i>Bursera graveolens</i>	X	
<i>Heliocarpus pallidus</i>		X
<i>Bursera excelsa</i>	X	
<i>Bourreria purpussi</i>	X	
<i>Guaiacum coulteri</i>	X	
<i>Acacia cochliacantha</i>	X	
<i>Jacquinia aurantiaca</i>	X	
<i>Senna atomaria</i>	X	
<i>Morisonia americana</i>	X	
<i>Indigofera sp</i>	X	
<i>Caparis incana</i>	X	
<i>Apoplanesia paniculata</i>	X	
<i>Piptadenia flava</i>	X	X

Análisis de Similitud

Dicho análisis indica que la vegetación del estrato arbustivo de selva baja caducifolia de la microcuenca y predio son similares en 31% de composición de especies, la cual es considerada como baja.

Índices de diversidad

INDICE	MHF	CUSTF
Riqueza específica (S)=	15	6
Índice de Margalef (Dmg)=	3.3179	1.2212
Índice de Simpson (D)=	0.0934	0.2239
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.9066	0.7761
Índice de Shannon-Wiener (H')=	2.5207	1.6065
Máxima diversidad (Hmax)=	2.7081	1.7918
Equidad de Pielou (J') =	0.9308	0.8966
Hmax - H' =	0.1874	0.1853

Los resultados muestran que la riqueza de especies es mayor en la microcuenca delimitada que la superficie solicitada para cambio de uso de suelo (S= 15 vs 6, respectivamente). Relacionado a la riqueza de especies, está el Índice de Margalef, el cual al tomar valores menores a 5 (Dmg= 3.3179 MHF y 1.2212 CUS), indica una diversidad de especies baja.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

El Índice de Simpson, al ser indicador de dominancia, al ser cercano a 0 en la microcuenca (Dmg= 0.0934), indica baja dominancia, o alta uniformidad en cuanto a la representatividad de las especies, mayor que la que se presenta en el área solicitada para cambio de uso de suelo.

El índice de Shannon contempla tanto la riqueza de especies, como el número de individuos de cada especie (su abundancia) y en el caso del estrato arbóreo, ambas comunidades pueden ser consideradas poco diversas, al poseer valores menores a 3 (2.5207 vs 1.6065, MHF y CUS, respectivamente).

Relacionado con la equidad (J), dicho índice indica que las especies tanto de microcuenca como área del proyecto están homogéneamente representadas, en cuanto a número de individuos que las componen. Lo anterior está reforzado con el Índice de Simpson, el cual es menor en el área de la microcuenca e indica que hay baja dominancia de alguna especie sobre el resto.

Abundancia relativa. Del análisis de abundancia relativa, se observa que en el área de la MHF las especies con mayor porcentaje de abundancia corresponden a *Capparis incana*, *Senna atomaria*, *Jacquinia aurantiaca* y *Cnidioscolus urens*.

En cuanto al área de cambio de uso de suelo la especie con mayor porcentaje de abundancia corresponde a *Myrospermum frutescens*, seguido de *Bourreria purpussi* y *Caesaria nitida*; ésta última no se registró en la MHF, por lo que será susceptible de rescate y reubicación.

Agaves, cactáceas, suculentas

Composición

Como se muestra en la tabla siguiente, el grupo cactáceas, agaves y suculentas de la MHF presentó una riqueza de tres especies, una de ellas exclusiva de esta zona: *Neobuxbaumia scoparia*.

En cuanto a la zona del proyecto, se registró una riqueza de cuatro especies, dos de las cuales son de aparición exclusiva: *Peniocereus oaxacensis*, *Tillandsia sp.*

Dos especies fueron de aparición compartida entre área de la microcuenca y zona del proyecto: *Pachycereus pecten*, *Agave angustifolia*.

Especie	Nombre común	MHF	CUSTF
<i>Pachycereus pecten</i>	Cardón	X	X
<i>Agave angustifolia</i>	Espadín	X	X
<i>Peniocereus oaxacensis</i>	Tasajillo de Oaxaca		X
<i>Neobuxbaumia scoparia</i>	Tetecho	X	
<i>Tillandsia sp</i>	snc		X

Análisis de Similitud

Dicho resultado indica que predio y sistema ambiental son 40% similares, en cuanto a número de especies del grupo agaves, cactáceas, suculentas.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

Índices de diversidad

INDICE	MHF	CUSTF
Riqueza específica (S)=	3	4
Índice de Margalef (Dmg)=	0.4809	0.771
Índice de Simpson (D)=	0.4810	0.304
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.5190	0.696
Índice de Shannon-Wiener (H')=	0.8852	1.264
Máxima diversidad (Hmax)=	1.0986	1.386
Equidad de Pielou (J') =	0.8058	0.912
Hmax - H' =	0.2134	0.122

Los resultados muestran que tanto riqueza de especies como índices de diversidad fueron mayores en el área propuesta para cambio de uso de suelo; solo una especie se encontró en la MHF.

Dada la importancia ecológica de este grupo de especies, todas ellas serán consideradas para su rescate y reubicación.

Del análisis anterior se desprende que la MHF es más diversa que el área del proyecto. Igualmente, las de la MHF son comunidades más homogéneas en cuanto a composición de especies, lo cual indica que no hay dominancia de alguna sobre el resto. También se observa que en el área de CUS, las especies que resultaron con mayores valores de IVI o abundancia relativa suelen ser especies de establecimiento agresivo, que suelen encontrarse en sitios perturbados como orillas de camino o claros en el bosque.

Para las especies que resultaron exclusivas del área solicitada para cambio de uso de suelo, se favorecerá su rescate y reubicación, para asegurar su permanencia dentro del ecosistema de selva baja caducifolia de la MHF.

Por lo antes establecido, se concluye que la biodiversidad de flora en el ecosistema por afectar por el desarrollo del proyecto se mantiene.

FAUNA DE LA MICROCUENCA Y EL SITO DEL PROYECTO

Aves

Composición

Como se muestra en la tabla siguiente, el grupo de aves de la MHF presentó una riqueza de 20 especies, de las cuales catoce se encontraron únicamente en esa área; es decir, fueron de aparición o registro exclusivo de la MHF: *Cynanthus latirostris*, *Ortalis poliocephala*, *Melanerpes aurifrons*, *Crotophaga sulcirostris*, *Columbina inca*, *Molothrus aeneus*, *Passer domesticus*, *Icterus gularis*, *Crotophaga sulcirostris*, *Troglodytes aedon*, *Tyrannus melacholicus*, *Passer domesticus*, *Quiscalus mexicanus*, *Myiozetetes similis*. Ninguna de éstas se afectará por el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la zona del proyecto, se registraron 6 especies pertenecientes a este grupo, todas ellas presentes también en la MHF.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

La "X" indica presencia de la especie en la microcuenca delimitada (MHF) o área del proyecto (CUSTF).

Nombre común	Especie	MHF	CUSTF
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	X	X
Urraca copetona	<i>Calocitta formosa</i>	X	X
perico frente naranja	<i>Eupsittula canicularis</i>	X	X
colibrí de pico ancho	<i>Cynanthus latirostris</i>	X	
chachalaca	<i>Ortalis poliocephala</i>	X	
Carpintero	<i>Melanerpes aurifrons</i>	X	
Garrapatero	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	X	
Tortolita	<i>Columbina inca</i>	X	
Tordo de ojos rojos	<i>Molothrus aeneus</i>	X	X
Luis Bienteveo	<i>Pitangus sulphuratus</i>	X	X
Quebrantahuesos	<i>Caracara cheriway</i>	X	
Gorrión	<i>Passer domesticus</i>	X	
Calandria	<i>Icterus gularis</i>	X	
garrapatero	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	X	
cucarachero	<i>Troglodytes aedon</i>	X	
Tirano piriri	<i>Tyrannus melacholicus</i>	X	
Papamoscas	<i>Myiarchus nuttingi</i>	X	X
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	X	
Luis gregario	<i>Myiozetetes similis</i>	X	

Análisis de similitud

Entonces el grupo de aves de selva baja caducifolia de la microcuenca y predio son similares en más del 23% de composición de especies, la cual es considerada como baja.

Índices de diversidad

INDICE	MHF	CUSTF
Riqueza específica (S)=	20	6
Índice de Margalef (Dmg)=	3.655	1.618
Índice de Simpson (D)=	0.053	0.182
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.947	0.818
Índice de Shannon-Wiener (H')=	2.967	1.745
Máxima diversidad (Hmax)=	2.996	1.792
Equidad de Pielou (J') =	0.991	0.974
Hmax - H' =	0.028	0.047

De la tabla anterior se observa que la riqueza de especies de la MHF es mayor que la del área de CUS (20 vs 6). Igualmente, la diversidad de la MHF es mayor que la del área del proyecto (H'= 2.967 vs 1.745). Para ambos casos, la diversidad de aves puede ser considerada media - baja.

Mamíferos





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

Composición

Como se muestra a continuación, la microcuenca delimitada mostró una riqueza de ocho especies pertenecientes al grupo mamíferos; cinco de las cuales se observaron únicamente en esta zona: *Bassariscus astutus*, *Urocyon cinereoargenteus*, *Spilogale angustifrons*, *Peromyscus furvus*, *Canis latrans*.

El área de cambio de uso de suelo registró tres especies, todas ellas de aparición compartida con la microcuenca: *Sylvilagus floridanus*, *Peromyscus boylii*, *Dasypus novemcinctus*.

La "X" indica presencia de la especie en la microcuenca delimitada (MHF) o área del proyecto (CUSTF).

Nombre común	Especie	MHF	CUSTF
Cacomixtle	<i>Bassariscus astutus</i>	X	
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	X	
Zorrillo manchado sureño	<i>Spilogale angustifrons</i>	X	
Conejo de campo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	X	X
Raton negruzco	<i>Peromyscus furvus</i>	X	
Coyote	<i>Canis latrans</i>	X	
Raton	<i>Peromyscus boylii</i>	X	X
Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	X	X

Análisis de similitud

Entonces el grupo de aves de selva baja caducifolia de la microcuenca y predio son similares en 27% de composición de especies, la cual es considerada como baja.

Índices de diversidad

INDICE	MHF	CUSTF
Riqueza específica (S)=	8	3
Índice de Margalef (Dmg)=	2.124	1.116
Índice de Simpson (D)=	0.136	0.333
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.864	0.667
Índice de Shannon-Wiener (H')=	2.035	1.099
Máxima diversidad (Hmax)=	2.079	1.099
Equidad de Pielou (J') =	0.979	1.000
Hmax - H' =	0.045	0.000

Como se observa, tanto riqueza de especies como índices de diversidad son mayores en la microcuenca delimitada que en el área del proyecto.

Herpetofauna

Composición

Como se muestra en la tabla siguiente, el grupo de reptiles de la MHF presentó una riqueza de diez especies, de las cuales ocho se encontraron únicamente en esa área; es decir, fueron de



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

aparición o registro exclusivo de la MHF: *Phrynosoma asio*, *Sceloporus siniferus*, *Rhinella horribilis*, *Urosaurus bicarinatus*, *Oxybelis aeneus*, *Pituophis lineaticollis*, *Ctenosaura pectinata*. Ninguna de éstas se afectará por el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la zona del proyecto, se registraron dos especies pertenecientes a este grupo, todas ellas presentes también en la MHF: *Aspidoscelis gularis*, *Masticophis mentovarius*.

Nombre común	Especie	MHF	CUSTF
Lagartija	<i>Aspidoscelis gularis</i>	X	X
Lagarto cornudo gigante	<i>Phrynosoma asio</i>	X	
lagartija-escamosa	<i>Sceloporus siniferus</i>	X	
Sapo Gigante	<i>Rhinella horribilis</i>	X	
Chintete	<i>Sceloporus horridus</i>	X	
Roñito	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	X	
Bejuquillo	<i>Oxybelis aeneus</i>	X	X
Sabanera	<i>Masticophis mentovarius</i>	X	
Culebra sorda	<i>Pituophis lineaticollis</i>	X	
iguana negra	<i>Ctenosaura pectinata</i>	X	

Análisis de similitud

Entonces el grupo de aves de selva baja caducifolia de la microcuenca y predio son similares en 16% de composición de especies, la cual es considerada como baja.

Índices de diversidad

INDICE	MHF	CUSTF
Riqueza específica (S)=	10	2
Índice de Margalef (Dmg)=	1.995	0.910
Índice de Simpson (D)=	0.169	0.556
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.831	0.444
Índice de Shannon-Wiener (H')=	1.974	0.637
Máxima diversidad (Hmax)=	2.303	0.693
Equidad de Pielou (J') =	0.857	0.918
Hmax - H' =	0.329	0.057

Como se observa, tanto riqueza de especies como índices de diversidad son mayores en la microcuenca delimitada.

Conclusiones generales

Dado que todas las especies faunísticas registradas en la zona donde pretende establecerse el proyecto se encontraron también en la MHF, se supone que el cambio de uso de suelo no pone en riesgo sus comunidades; sin embargo, previo a realizar el desmonte y despalme se efectuarán técnicas de ahuyentamiento específicas para cada grupo y solo en caso necesario se realizará el rescate y reubicación de especies, sobre todo de lento desplazamiento. Los detalles de dichas acciones se presentan en el capítulo XII del Estudio Técnico.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

Adicionalmente, se mencionan las siguientes medidas de prevención y mitigación para la ejecución del cambio de uso de suelo:

- Ejecución del programa de rescate y reubicación de especies de importancia ecológica.
- Se respetará el número de individuos y volumen por especie, calculados y señalados en el capítulo VII del Estudio Técnico.
- Para evitar la afectación a la vegetación aledaña a la zona del proyecto, el derribo de los árboles deberá hacerse de forma direccional, dirigiendo la caída hacia el interior del sitio del proyecto.
- El derribo y corte de la vegetación, deberá hacerse de forma organizada y de preferencia por medio de la utilización de herramienta como motosierras, hachas y machetes.
- Se prohíbe la remoción de vegetación para apertura de nuevos accesos al sitio del proyecto, en el entendido que actualmente se cuenta con una brecha transitable en cualquier época del año al sitio del proyecto.
- Queda estrictamente prohibido el aprovechamiento de cualquier especie vegetal, fuera del área del proyecto.
- Se establecerán letreros prohibitivos para el uso incorrecto de la vegetación hacia el interior del sitio del proyecto.
- La aplicación del programa de rescate dirigido a la fauna silvestre, se deberá aplicar dos semanas antes de iniciar con el cambio de uso de suelo, a fin de llevar a cabo el rescate, ahuyentamiento y reubicación de especies de mamíferos, aves y reptiles, para asegurar su permanencia en sitios alternos.
- Es necesario llevar a cabo actividades de seguimiento, para garantizar que la fauna silvestre sobre todo pequeños mamíferos no retornen al sitio del proyecto, en caso de ser así, es necesaria su captura y nueva reubicación.
- Antes de iniciar con las actividades del cambio de uso de suelo, las responsables del proyecto, deberán contratar personal especializado para la impartición de pláticas o talleres, dirigidos hacia operadores y trabajadores para que, por medio de estas, se induzca la cultura del cuidado y protección de la fauna silvestre.

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 93 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, mantiene la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados

2.- Por lo que corresponde al **segundo de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **la erosión de los suelos se mitigue**, se observó lo siguiente:

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



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

De acuerdo al conjunto de datos vectoriales Edafología, escala 1:1, 000,000 del INEGI, la superficie que ocupa el proyecto, presenta el siguiente tipo de suelo:

Vertisol crómico.

Tienen colores pardos oscuros, a veces con tonos grisáceos, en húmedo; en su totalidad son suelos profundos sin limitantes. Las variaciones texturales van desde migajón arcilloso, pasando por arcilla arenosa, hasta arcilla. El pH fluctúa de ligeramente alcalino a fuertemente alcalino a mayor profundidad (7.7-8.6). La materia orgánica en el horizonte superficial está en cantidades pobres a moderadas (1.2-2.2%). La capacidad de intercambio de las partículas del suelo es alta (28.6- 35.5 meq/100g) y la saturación con bases es muy alta. Las cantidades de sodio son bajas, las de potasio van de muy bajas a bajas, las de calcio muy altas y las de magnesio de moderadas a muy altas.

Específicamente, dentro del área del proyecto se presenta un suelo con tres horizontes:

AP: 0- 24 cm, color pardo grisáceo, textura migajón arcilloso

Horizonte A12: 24- 50 cm, color pardo grisáceo oscuro, textura migajón arcilloso

Horizonte A13: 50 - 64 cm, color pardo oscuro

La metodología empleada para estimar el riesgo de erosión laminar, corresponde a la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo y su forma revisada (RUSLE por sus siglas en inglés) (Renard et al., 1996). La gran ventaja de su utilización reside en el rigor con que los cinco factores asociados con la erosión y que componen la ecuación, reproducen las condiciones del medio al interpretar los mecanismos erosivos por sus causas y efectos (Almorox et al., 1994).

La ecuación, se representa mediante las siguientes variables:

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

Donde:

A = Pérdida de suelo promedio anual

R = Factor erosividad de las lluvias

K = Factor erodabilidad del suelo

LS=Factor topográfico

C = Factor de cobertura vegetal, adimensional

P = Factor de protección por obras de conservación de suelo

Se consideraron tres escenarios:

- 1) erosión en las condiciones actuales del predio;
- 2) erosión potencial / con suelo desnudo -;
- 3) erosión considerando medidas de protección de suelos (medidas de mitigación)

A continuación, se muestran los resultados de la erosión hídrica en la zona del proyecto, considerando tres distintos escenarios.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

Escenario	R	K	LS	C	P	Ton/ha/año	Ton/año
1	257.79	0.026	3.127	0.45	-	39.5924	54.0555
2	257.79	0.026	3.127	0.003	-	0.2639	0.3604
3	257.79	0.026	3.127	0.002	0.60	0.1056	0.1441

De esta forma tenemos que para la erosión hídrica actual en el área del proyecto se presenta una pérdida de suelo de 0.2639 ton/ha/año, siendo una pérdida de 0.3604 ton/año en toda la superficie. Al ejecutarse el cambio de uso de suelo se tendrá una pérdida de suelo de 39.5924 ton/ha/año y 54.055 ton/año en toda el área. Por otro lado, considerando prácticas de conservación, considerando únicamente la construcción de terrazas, la erosión se reduce hasta unas 0.1441 ton/ha/año.

Ahora bien, considerando que el suelo permaneciera desnudo un año por efecto del cambio de uso de suelo, la cantidad de suelo a recuperar con las obras de conservación es de 53.7911 toneladas (Escenario 1 / escenario 2= 54.055 ton / 0.2639 ton).

Dicha cantidad de suelo se compensará con el establecimiento de una reforestación, garantizando al menos el 80% de los ejemplares provenientes del rescate y reubicación (Detalles en capítulo XII del Estudio Técnico). De manera adicional, se contempla el establecimiento de obras de conservación de suelos, cuyos detalles se mencionan a continuación.

Sin embargo, y dado que el establecimiento y cobertura de vegetación no se da de manera inmediata, se considera de manera adicional el establecimiento de tinas ciegas (también llamadas zanjas trinchera) en el sitio de reubicación de especies de flora procedentes del rescate de individuos seleccionados. Del análisis efectuado, se determina que es necesario el establecimiento de 375 zanjas en el polígono de reubicación de especies, las cuales tienen la capacidad de captar hasta 144 toneladas de suelo, con lo cual queda compensada la cantidad de material edáfico que se perdería por la ejecución del proyecto.

Adicionalmente, se establecen las siguientes medidas de prevención y mitigación para la pérdida de suelo:

- Construcción de obras de conservación de suelos, consistente en 144 zanjas trinchera, con la capacidad de captar hasta 144 toneladas de suelo.
- Queda estrictamente prohibido, la compostura de vehículos automotores hacia el interior del área del proyecto.
- La carga de combustible a la maquinaria pesada, se hará de forma tal que se deberá evitar el escurrimiento de combustible ya sea diésel o gasolina al suelo.
- Se prohíbe la carga de combustible a vehículos tipo pick-up, en el área del proyecto, estos deberán abastecerse de combustible en las gasolineras ubicadas en las cercanías del proyecto.
- En caso de escurrimiento de material peligrosos, como son gasolina, diésel y/o aceites, los responsables del proyecto, deberán hacer el retiro inmediato de suelo contaminado, almacenarlo en recipientes herméticos y transportar el material contaminado a los centros de disposición final registrados ante las instancias federales en la materia.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

- Queda estrictamente prohibido, el almacenamiento de sustancias clasificadas como peligrosas hacia el interior del área del proyecto.

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 93, 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, **la erosión de los suelos se mitiga**.

3.- Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que **el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigan**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

Dentro de los polígonos propuestos a cambio de uso de suelo no se encontraron corrientes naturales perennes.

Se realizó el cálculo del volumen de infiltración en el predio bajo tres escenarios, mismos que presentan la siguiente secuencia en base al desarrollo del proyecto en cuestión:

1. Área de cambio de uso del suelo sin proyecto: Este escenario hace referencia a las actuales del predio, sin el establecimiento de ningún tipo de estructuras, sin el desarrollo de actividades relacionadas con la remoción de la vegetación.

2. Área de cambio de uso del suelo con proyecto: Este escenario es el que se espera después de haber terminado con las etapas de preparación del sitio y desmonte, que por lo general es mayor al que se produce en las condiciones actuales del área de estudio.

3. Área de cambio de uso del suelo con proyecto y con medidas de mitigación: En este escenario se considera que la infraestructura estará presente y funcionando en la superficie correspondiente y que la porción del predio que actualmente presenta cobertura agrícola será reforestada con las especies rescatadas.

La afectación en la infiltración por la ejecución del proyecto se reflejará en una reducción de 975.58 m3 anuales. Esta cantidad se recuperará con el establecimiento de obras de retención y captación hídrica asociadas al establecimiento de una plantación con especies que resulten de la ejecución del programa de rescate y reubicación, más el establecimiento de zanjas trinchera.

El promovente señala medidas para compensar la disminución de la infiltración en la zona del proyecto, así como evitar la disminución en la calidad del agua, consistente en:

- Construcción de obras de conservación de suelos, consistente en 375 zanjas trinchera.
- Se deberá hacer un manejo adecuado de los residuos de manejo especial y sanitarios que se generen durante esta actividad.
- Se prohibirán los cambios de aceite en las áreas de proyecto y orilla de los caminos sobre todo en vehículos tipo pick-up, de carga y maquinaria pesada.

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 93, 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, **el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiga.**

- v. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 93, párrafos segundo y tercero, de la LGDFS, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 93, párrafos, segundo y tercero, establecen:

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme lo establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal recibida mediante escrito de fecha 22 de julio de 2021, el Consejo Estatal Forestal del estado de Oaxaca remitió la minuta en la que se manifiesta que No existe inconveniente por parte de los integrantes de la Comisión, a efecto de que la SEMARNAT emita la autorización solicitada.

2.- En lo que corresponde a los programas de rescate y reubicación de las especies de la flora y la fauna, los programas de ordenamiento ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones, se manifestó y comprometió a lo siguiente:

Programa de rescate y reubicación de especies de la flora.

Al respecto, y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado, el promovente manifiesta que se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de flora silvestre, con base a los datos específicos en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de Febrero de 2014, dicho programa se anexa al presente Resolutivo.

Programa de rescate y reubicación de especies de la fauna.

Al respecto, y como lo establece el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el promovente incluye en su Estudio un programa de rescate y reubicación de fauna.

Normas Oficiales Mexicanas.

Adicionalmente, el promovente realiza una adecuada vinculación con las Normas, Planes y Programas que son aplicables al proyecto.

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





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

97 de la LGDFS, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 97 establece:

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismos que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de esta Ley.

Respecto 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 observaron vestigios de incendios forestales.**

- II. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 98 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-AR-1209-2021 de fecha 15 de septiembre de 2021, 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 **\$102,792.79 (ciento dos mil setecientos noventa y dos pesos 79/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 5.6 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Oaxaca.

- III. 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 06 de octubre de 2021, recibido en esta Delegación Federal el 13 de octubre de 2021, C. LEONARDO TRIAY CISNEROS, en su carácter de PROMOVENTE, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$ 102,792.79 (ciento dos mil setecientos noventa y dos pesos 79/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 5.6 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, 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 93, 94, 95, 96, 97, 99 y 100 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





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

una superficie de 1.3653 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA EL APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PÉTREO BANCO DON EUSTAQUIO**, con ubicación en el o los municipio(s) de Juchitán de Zaragoza en el estado de Oaxaca, promovido por C. LEONARDO TRIAY CISNEROS, en su carácter de PROMOVENTE, bajo los siguientes:

TERMINOS

- I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Selva baja caducifolia 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: DON EUSTAQUIO

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	297963	1832093
2	297997	1832161
3	298151	1832100
4	298111	1832020

- 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: DON EUSTAQUIO

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-20-043-EUS-002/21

Especie	N° de individuos	Volúmen	Unidad de medida
Amphipterygium adstringens	11	1.0239	Metros cúbicos
Erythrina lanata	296	1.3927	Metros cúbicos
Guaiacum coulteri	23	.4212	Metros cúbicos
Andira inermis	11	.1444	Metros cúbicos
Bursera excelsa	68	.8311	Metros cúbicos
Luehea candida	114	.6386	Metros cúbicos
Apoplanesia paniculata	137	.8448	Metros cúbicos
Capparis incana	239	2.7648	Metros cúbicos
Acacia cochliacantha	11	.0378	Metros cúbicos
Heliocarpus pallidus	193	1.214	Metros cúbicos
Cnidoscolus urens	80	1.4868	Metros cúbicos
Psychotria sp	34	.1111	Metros cúbicos
Piptadenia flava	91	.5001	Metros cúbicos
Havardia campylacantha	216	3.124	Metros cúbicos
Bourreria purpusii	137	.5623	Metros cúbicos
Bursera graveolens	23	.171	Metros cúbicos
Casimiroa sp.	91	.3643	Metros cúbicos
Diphysa americana	11	.4042	Metros cúbicos
Coccoloba barbadensis	34	.2423	Metros cúbicos



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

- 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 tercero del artículo 93 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 remoción de la vegetación 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





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

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



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

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. El C. LEONARDO TRIAY CISNEROS, 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. El C. LEONARDO TRIAY CISNEROS, 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. El C. LEONARDO TRIAY CISNEROS, 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 C. LEONARDO TRIAY CISNEROS, en su carácter de PROMOVENTE, la presente resolución del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA EL APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PÉTREO BANCO DON EUSTAQUIO**, con ubicación en el o los municipio(s) de Juchitan de Zaragoza en





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2044-2021

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

LA ENCARGADA DE DESPACHO

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN FEDERAL EN OAXACA



C. MARÍA DEL SOCORRO ADRIANA PÉREZ GARCÍA

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Oaxaca, en términos de los artículos 17 Bis y Octavo Transitorio del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018, previa designación mediante Oficio de la Oficina del Secretario No. 00796 de fecha 03 de junio de 2019, firma el presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial.

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

C.c.e.p. - Biól. Horacio Bonfil Sánchez.- Director General de Gestión Forestal y Suelos.

- Ing. Óscar Bolaños Morales.- Encargado de Despacho de la Delegación Federal de la PROFEPA en el Estado.

- Ing. Óscar Mejía Gómez.- Titular de la Promotoría de Desarrollo Forestal en Oaxaca de la CONAFOR.

MSAPG/MAGR/MACM/iva





PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA Y FAUNA DEL PROYECTO DENOMINADO "CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN EL BANCO DON EUSTAQUIO LOCALIDAD LA VENTOSA MUNICIPIO Y DISTRITO DE JUCHITÁN DE ZARAGOZA OAXACA."

Objetivos

Objetivo general

Realizar el rescate de ejemplares de flora y fauna silvestre de importancia ecológica o que tengan algún valor cultural, en la zona de influencia del proyecto de cambio de uso de suelo denominado "CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN EL BANCO DON EUSTAQUIO LOCALIDAD LA VENTOSA MUNICIPIO Y DISTRITO DE JUCHITÁN DE ZARAGOZA OAXACA.

Objetivos específicos

- ✓ Llevar a cabo el rescate del mayor número de individuos tanto de flora como de fauna, localizados dentro de la zona de afectación del proyecto, según las especies que en el presente programa se establecen y son producto del análisis de las especies a afectar por el desarrollo del proyecto.
- ✓ Previo recorrido, ubicar y marcar las especies susceptibles de ser rescatadas para su posterior resguardo y reubicación, con el tiempo suficiente antes de iniciar las actividades de remoción de la vegetación.
- ✓ Establecer un área temporal de resguardo de los individuos rescatados de especies florísticas, para su mantenimiento y preparación antes de reubicarlos.
- ✓ Lograr un porcentaje del 80 al 90% de sobrevivencia del total de las de los individuos rescatados, propagados y reubicados.
- ✓ Verificar que los sitios de reubicación presenten las condiciones ambientales equivalentes a las del área donde fueron rescatados y realizar las liberaciones de fauna evitando en la medida de lo posible una sobrecarga en el nuevo sitio.

Metas y resultados esperados donde se incluya el número de individuos a rescatar por especie en sus diferentes estratos

- Con las especies rescatadas, realizar una reforestación en áreas aledañas, con la finalidad de establecer una plantación e incrementar la cobertura arbórea, la cual aumenta la fertilidad del suelo y se mejora su retención de humedad, estructura y contenido de nutrientes



(reduciendo la lixiviación, proporcionando abono verde y agregando nitrógeno, en el caso de que las especies utilizadas sean de este tipo), estabiliza los suelos, reduciendo la erosión hidráulica y eólica de las laderas, los campos agrícolas cercanos y los suelos no consolidados.

- Lograr un porcentaje del 80% de sobrevivencia en la plantación, mediante un manejo silvícola integral.

Especies de flora y fauna susceptibles de rescate y reubicación

Flora

Selección de especies para rescate y reubicación

Se emplearon los siguientes criterios de selección

1. Las especies que se encuentren en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.
 2. Que las especies se hayan registrado únicamente en el área de cambio de uso de suelo y no en la microcuenca delimitada
 3. Especies del grupo agaves, cactáceas y suculentas
- Dentro de la superficie a afectar por el cambio de uso de suelo se encontraron ejemplares de *Guaiacum coulteri*; especie clasificada como amenazada de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.
 - Las especies que no se observaron en ningún estrato de la microcuenca, pero sí en el área de cambio de uso de suelo son:

Especie

Coccoloba barbadensis

Psychotria horizontalis

Diphysa americana

Andira inermis

Casearia nítida

Heliocarpus pallidus

- Del grupo agaves, cactáceas y suculentas:

Especie

Pachycereus pecten

Agave angustifolia



Peniocereus oaxacensis

Neobuxbaumia scoparia

Tillandsia sp.

De lo anteriormente presentado, se concluye que se procurará el rescate y reubicación de los individuos que se mencionan a continuación:

Tabla IX.1 Especies susceptibles de rescate y reubicación

Especie	Nombre común	Número de individuos	Técnica de rescate
Estrato arbóreo			
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	15	Colecta de semilla
<i>Psychotria horizontalis</i>	snc	10	
<i>Diphysa americana</i>	Flor de gallito	5	
<i>Andira inermis</i>	Borombolo	5	
Estrato arbustivo			
<i>Casearia nítida</i>	Obatel	100	Rescate de individuo completo
<i>Heliocarpus pallidus</i>	Caulote	100	
Agaves, cactáceas y suculentas			
<i>Pachycereus pecten</i>	Cardón	100	Propagación por esquejes
<i>Agave angustifolia</i>	Espadín	100	Rescate de individuo completo
<i>Peniocereus oaxacensis</i>	Tasajillo de Oaxaca	90	
<i>Tillandsia sp</i>	snc	50	

Las mencionadas antes son las que deberán rescatarse para su reubicación; en adición, podrán rescatarse otras especies que se encuentren en el predio y posean interés biológico.

Densidad de plantación

La densidad de plantación que se propone es de 900 árboles/ha.

Fauna



En cuanto a la fauna se considerarán todas las especies que se encuentren ubicadas dentro del área destinada a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales. De igual manera se debe considerar que pueden aparecer otras especies no registradas durante el muestreo por lo tanto todas las especies serán rescatadas y reubicadas o en su caso ahuyentadas (aves).

Metodología para el rescate y reubicación de las especies

Rescate

Flora

Previo al inicio del desmonte de la superficie requerida, se deberán ubicar las plantas susceptibles a ser dañadas para que posteriormente las mismas serán rescatadas y reubicadas o transportadas al vivero temporal o sitio de resguardo provisional.

Una vez que se identifiquen las plantas susceptibles de rescate, estas se removerán manualmente mediante los siguientes procedimientos:

Rescate de individuos completos

Esto aplica para las especies arbóreas, arbustivas, para lo cual se rescatará el individuo cuando se trate de plantas jóvenes menores a 60 cm de altura, lo cual podrá variar según la especie de que se trate, ya que el tipo y profundidad de raíz será un factor determinante, se sugiere tomar como parámetro las profundidades de cada especie.

Se llevará a cabo la remoción completa del organismo con el sustrato hallado alrededor del que se encuentra, utilizando herramientas manuales para extraer las raíces, asegurándose de que el sistema radicular sea removido en su totalidad; es decir podrá utilizarse el siguiente método:

Rescate de individuos por el método de banqueo: Consiste en hacer una zanja alrededor del árbol con el fin de formar una bola o cepellón (porción de tierra) donde quedarán confinadas las raíces que va a llevar el árbol a su nuevo sitio. Dependiendo de la especie, su tamaño y el tipo de suelo será el tamaño del cepellón. El diámetro del mismo en teoría debe ser 9 veces el diámetro del tronco. La profundidad depende de la extensión de las raíces laterales. Los lados deben ir en declive, de tal manera que la parte superior sea mayor que la base.

El cepellón para garantizar su permanencia será cubierto por tela de ixtle y amarrado con cordón del mismo material para su traslado al área de resguardo temporal.

Debe revisarse el cepellón del árbol para cerciorarse de que tiene buen sistema radicular y que las raíces no estén enrolladas alrededor del cepellón o no tengan poda excesiva de raíces gruesas recién cortadas, ni raíces secundarias carentes de pelos radiculares. El sustrato del cepellón debe formar un "queso compacto" para que no se desmorone.

Ciertos ejemplares se podrán reubicar de manera inmediata; en otros casos será necesario su embolsado y etiquetado para ser transportado al vivero temporal, antes de su utilización en las actividades de reforestación.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ENERGÍA

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/DS-0254/06/21

OFICIO: SEMARNAT-AR-2044-2021

Las bolsas en las cuales sean colocados los ejemplares serán especialmente para ello con las adecuaciones necesarias para facilitar el drenaje al momento de que las plantas sean irrigadas. Las bolsas se llenarán con sustrato libre de piedras y ramas.

Las plantas se etiquetarán con el número de registro que el técnico designe y se deberán colocar en un sitio sombreado y en la medida de lo posible libre de humedad, para su posterior traslado al vivero temporal.

Para el caso del rescate individuos completos serán las plantas que estén en sus primeras etapas de desarrollo para que en el momento del rescate no se maltraten las plantas y así asegurar un óptimo desarrollo de la planta rescatada.

Rescate de esquejes

Se seleccionarán ejemplares que presenten un buen estado sanitario, las estacas se deben cortar de tallos jóvenes y de individuos que sean visiblemente sanos y vigorosos; la longitud de cada estaca deberá ser de 20 a 30 cm de largo, con un grosor promedio de 5 cm.

Las estacas obtenidas serán agrupadas por especies, para su traslado al albergue temporal, dónde dependiendo de la humedad que guarde la especie, se dejarán secar en un espacio bajo sombra y libre de humedad, uno o dos días para las especies arbóreas, y hasta cinco días para las suculentas de la familia cactaceae; antes de su siembra.

Rescate de cactáceas¹

Para plantas pequeñas (menores a 1 m), se escarba en forma de cajete con un talache o pica, a una distancia entre 10 y 30 cm de separación de la planta, hasta la liberación de las raíces, cuidando no dañar tallos, ramas, brotes o hijuelos.

Para plantas que habitan sobre rocas, se debe abrir la grieta o romper la roca con martillo de geólogo para extraer la planta sin dañar sus raíces.

Para plantas grandes, a veces es necesaria la construcción previa de estructuras de madera o metálicas que protejan y sujeten a la planta totalmente, y la planta debe ser asegurada a dicha estructura antes de proceder a la excavación, misma que se realiza alrededor de la base del tallo de la planta, a una distancia de 40 a 50 cm, hasta liberar las raíces y procurando no dañar los tallos.

Otra propuesta para preservar plantas de gran porte, como las candelabroiformes y no sea posible su extracción total, es obtener esquejes o brotes, cortando los brazos en la parte de inserción del tallo, para obtener plantas nuevas.

Rescate de semillas

Para el caso de Guayacán, se seguirán las recomendaciones emitidas por CONAFOR:

Fuente de semilla. Se recomienda elegir árboles sanos, vigorosos y bien conformados para coleccionar los frutos.

1 Guía técnica para la protección y rescate de cactáceas por eventos de perturbación. INIFAP





Período de recolección. Colectar los frutos justo antes de la maduración para evitar la dispersión de las semillas. Los frutos maduran de marzo a octubre.

Recolección. Colectar antes de que el fruto abra. Usar ganchos afilados o cuchillas para empujar, jalar o cortar ramillas.

Métodos de beneficio de frutos y semillas. Las semillas son extraídas por medio de aplicación de aire seco a las cápsulas, que deben estar colocadas en bandejas bajo sombra durante 4 o 5 días, o hasta que los frutos se abran. La ventilación debe ser adecuada para evitar hongos.

Recomendaciones para su almacenamiento. Almacenamiento en ambientes frescos a la sombra. Pero su viabilidad es corta, se recomienda sembrar lo más pronto posible.

Tratamientos pregerminativos. Remojar en agua por 24 o 48 horas.

Método de siembra. Se siembra a una profundidad de 1.25 cm sin cubrirlas. Si la producción es en contenedores, para evitar la formación de musgo se puede poner en la parte superior del sustrato una capa de tezontle fino previamente desinfectado. Transplantar en la tarde o muy temprano por la mañana. Sacar las plántulas con cuidado, mojar la raíz en agua mezclada con arcilla para que la raíz entre verticalmente en el envase y no se doble. El sustrato debe ser de textura ligera, buen drenaje, pH ligeramente ácido y buena capacidad para retener la humedad. Usar fertilizantes orgánicos e inorgánicos. Para mejorar el drenaje agregar arena.

Fauna

Para efectuar el rescate y reubicación de la fauna silvestre, a continuación se describen las técnicas a realizar.

Especies que tienen lento desplazamiento el rescate se realizará manualmente, para las lagartijas la captura se realizará manualmente, en el caso de los nidos de las aves se recolectaran para su posterior reubicación, la captura de las serpientes se realizará con el uso de ganchos herpetológicos, para mamíferos de pequeña y mediana talla se aplicará el uso de trampas Sherman y Tomahawk, en el caso de aves con baja capacidad de desplazamiento se utilizarán redes ornitológicas. Se debe considerar que el rescate se realizará después de la época de reproducción de la mayoría de las especies, esto como consecuencia de evitar el abandono de camadas y nidos. Una vez capturados los individuos, se procederá a su reubicación en áreas aledañas al área de influencia del proyecto que presenten condiciones ecológicas similares.

Se utilizarán técnicas de ahuyentamiento, las cuales estarán encaminadas sobre todo al desplazamiento de especies de aves, murciélagos y mamíferos de hábitos cursoriales.

Las técnicas de ahuyentamiento a utilizar estarán basadas en la generación de ruidos intensos mediante el empleo de sirenas de diferentes frecuencias, en distintas áreas y horas del día, con el objetivo de ahuyentar tanto a aves, como a murciélagos y mamíferos de mediana y gran talla.

Cabe mencionar que en caso de registrarse individuos pertenecientes a otros grupos (mamíferos, anfibio) se realizará igual el rescate y reubicación de los mismos.

Mamíferos



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ENERGÍA

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/DS-0254/06/21

OFICIO: SEMARNAT-AR-2044-2021

Se realizará una actividad de ahuyentamiento tanto en las horas del día como de la noche, sin embargo, se tendrá una mayor dedicación durante la última. Consecuentemente se debe realizar una actividad de ahuyentamiento por la mañana entre las 7:00 y las 9:00 y otra en la tarde entre las 16:00 y 00:00 horas, los mamíferos en general responden de forma positiva a estímulos visuales, auditivos y mecánicos.

Se recomienda implementar las siguientes técnicas:

- 1 Siluetas
- 2 Sonido
- 3 Trampas Sherman
- 4 Trampas Tomahawk
- 5 Trampas pozo
- 6 Captura manual

Las trampas Tomahawk, son trampas que pueden ser utilizadas para la captura de mamíferos de tamaño mediano como: mapaches, tlacuaches, ardillas, conejos, liebres y zorras. El cebo que se coloca adentro varía dependiendo de la especie que se pretende capturar, para ello es necesario conocer los hábitos de cada una. Usualmente se utiliza fruta picada, carne, semillas, sardina o atún en aceite, etc. Se debe colocar en el suelo y, si se conoce la entrada de la madriguera o los caminos de paso de las especies blanco, es mejor colocarlas directamente cortando el paso. Además, se debe amarrar la trampa a un árbol o una roca para evitar que el animal dentro pueda moverla.

Para el caso de los mamíferos pequeños se usan las trampas tipo Sherman, las cuales se colocan en hileras separadas cada 5 m para completar transectos de 40 trampas. El cebo que se utiliza puede ser avena con gotas de vainilla y crema de cacahuate. Dado que se pretende capturar el mayor número de ejemplares posible, es necesario que las trampas se coloquen en sitios cerca de madrigueras, junto a escalones naturales que funcionan como paredes y son utilizados para el tránsito de roedores y musarañas. Una vez instaladas, deben revisarse frecuentemente, por lo menos una vez cada 24 horas y más frecuentemente en climas calurosos o de frío intenso (si es necesario, es recomendable colocar papel periódico o algodón dentro de las trampas para disminuir la incidencia de muerte por frío).

La tasa de mortalidad de las musarañas durante la captura es muy alta, debido a su rápido metabolismo, por lo que pocas veces se logra encontrar un individuo con vida al momento de revisar las trampas. Se sugiere que el cebo utilizado esté compuesto por avena, vainilla y crema de cacahuate, con el objetivo de que sean atraídos también insectos que sirvan de alimento para las musarañas capturadas. En caso de coleccionar un ejemplar vivo se podrá mantener con lombrices y escarabajos hasta su liberación.

Todos los ejemplares capturados deberán ser marcados enumerados para su posterior identificación en el monitoreo. Se registrarán los datos de especie, edad, sexo, longitud total, longitud de la cola, longitud de la pata, longitud de la oreja, condición general del individuo y tipo de vegetación en el que se capturó.

Reptiles





Los anfibios y reptiles tienen por lo regular un solo pico de actividad por día. En general son animales de comportamiento nocturno debido a que no toleran las altas temperaturas. Por su parte, dentro de los reptiles, existen especies que son diurnas mientras que hay otro porcentaje que es estrictamente nocturno. Por esta razón se debe realizar una actividad de ahuyentamiento en las primeras horas de la mañana, entre las 6:30 y las 10:00 y otra por la tarde, entre las 18:00 y las 22:00 horas

Los anfibios y reptiles en general responden de forma positiva a estímulos auditivos y mecánicos. Se recomienda implementar las siguientes técnicas:

1 Siluetas

2 Sonidos

3 Trampas pozo

4 Captura manual:

Las lagartijas pequeñas, así como algunas especies arborícolas o subterráneas podrán ser atrapadas manualmente. La captura de las especies más difíciles de recolectar se hace generalmente con un lazo en la punta de una varita. El largo de ésta varía de acuerdo con la especie de lagartija, aunque en general va de 1.8 a 2 m de largo (vara herpetológica).

El lazo debe ser de nylon o de seda para que quede bien abierto y tenga una circunferencia de más o menos el doble de la cabeza del animal. La captura se realiza acercando lentamente la vara, paralela al cuerpo de la lagartija y por encima, de atrás hacia delante, se hace entrar el lazo hasta el pescuezo y se da un jalón para arriba y hacia atrás.

Si se trata de una serpiente, se deberá tratar siempre como si fuese venenosa, aunque ésta no lo sea. No se le debe tomar por la cola ni agarrarle directamente, se deben usar unas pinzas grandes y se toma al ejemplar del cuello o usando un gancho herpetológico para evitar ser mordido.

Si se trata de lagartijas de tamaño mediano se debe procurar no acercar las manos a la boca del ejemplar y se debe manipularla con cuidado. Todas las especies de reptiles deberán ser colocadas en costales de tela resistentes pero a la vez porosos; la manta suele funcionar siempre y cuando se asegure que no haya orificios en los costales y que el tamaño de los mismos sea proporcional al tamaño del animal.

Todos los ejemplares capturados deberán ser marcados para su posterior identificación en el monitoreo. Los anfibios serán marcados con el método de corte de falanges siguiendo la enumeración estándar. En este caso se asigna una codificación a cada falange y se corta solamente la punta de las mismas, de manera que la locomoción del individuo no se vea afectada.

Los reptiles pueden ser marcados por medio de pequeñas incisiones o perforaciones en las escamas. Mediante esta técnica se puede marcar un gran número de organismos de manera sencilla. Sin embargo, también puede utilizarse el método de corte de falanges en patas y manos en este grupo, utilizando la misma codificación. Las serpientes deben ser marcadas mediante el corte de escamas ventrales en sentido ascendente desde la abertura de la cloaca hacia la cabeza.

Para cada individuo se registrarán los datos de especie, localidad, fecha, hora de captura, tipo de vegetación, microhábitat, número de marca, peso, sexo y datos biométricos de acuerdo a la especie.



Con el fin de tener un registro confiable de las especies de animales rescatadas, se deberá llenar una ficha de campo por cada organismo capturado.

Aves

Se debe tratar en lo posible que las aves abandonen el área que se va a intervenir por sus propios medios y no mediante captura y reubicación

Solo se capturarán individuos cuyo comportamiento territorial esté causando que el individuo no abandone el área que se desea intervenir. Si este es el caso, los individuos deberán ser capturados utilizando redes de niebla y la manipulación de este deberá ser ejecutada por el ornitólogo.

Las aves tienen dos picos de actividad, uno en la mañana y otro en la tarde. En las horas de la mañana, el pico de actividad de las aves ha sido registrado desde la salida del sol hasta cuatro horas después, es decir, desde las 5:30 hasta las 9:30 horas. En la tarde, el pico de actividad de las aves se ha registrado como tres horas antes del ocaso, es decir desde las 13:00 hasta las 18:00 horas. Estos son los momentos en los que se debe realizar la actividad de ahuyentamiento.

Las aves en general responden de forma positiva a estímulos visuales, auditivos, y mecánicos. Se recomienda implementar las siguientes técnicas:

1 Siluetas

2 Cintas de papel metalizado

3 Sonido

4 Redes de niebla (captura)

La efectividad de la captura dependerá del uso adecuado de las técnicas propuestas, los horarios en los que se instalen las trampas y redes y la destreza visual que posean los profesionales de campo

Reubicación

Considerando lo descrito anteriormente en cuanto a las técnicas de rescate de especies tanto florísticas como faunísticas. A continuación, se describen las técnicas para realizar la reubicación.

Antes de considerar las técnicas de reubicación o liberación se deben de considerar las técnicas de traslado, las cuales se describen a continuación.

- A las especies de reptiles se les deberá transportar en costales de manta bien cerrados.
- El resto de los reptiles, si fueran muy grandes, deberán transportarse en recipientes de plástico sellados pero con orificios para que el aire pase fácilmente.
- Los mamíferos serán transportados directamente en las trampas donde han sido atrapados sin retirarlos de las mismas. Es importante que las trampas no estén expuestas directamente al sol o a condiciones de luz extrema, calor o frío. Tampoco es recomendable que los mamíferos capturados permanezcan mucho tiempo dentro de las mismas. Las trampas tanto "Sherman" como "Tomahawk" deberán estar cubiertas con alguna tela oscura para minimizar el estrés en el animal y sólo se destaparán para fines de identificación y liberación.



Liberación

Antes de ser liberados, habrá que asegurarse que los animales capturados se encuentren sanos y en buenas condiciones. Si alguno de los animales mostrara signos de debilidad o enfermedad será necesario que sea revisado. De ser necesario se proporcionará agua a los ejemplares antes de la liberación. Se deberá tratar de determinar la especie a la que pertenece o bien fotografiar el ejemplar, en el caso en que se desconozca su identidad específica.

Para los mamíferos en general será necesario que su liberación sea durante el crepúsculo o en la noche, cualquiera que sea la especie en cuestión. Los roedores generalmente requieren de estar en movimiento debido a su elevado metabolismo, por lo que se sugiere que sean liberados de forma rápida y eficaz. Debido a que las trampas son metálicas, éstas no se deben exponer al sol o al calor porque podrían ocasionar la muerte de los ejemplares. La apertura de las trampas debe realizarse con sumo cuidado y utilizando siempre guantes de carnaza.

En cuanto a los reptiles, este grupo es relativamente sencillo de manipular y de liberar, exceptuando las serpientes, las cuales se sugiere que sean manipuladas siempre por un experto. En general, las lagartijas son especies cuyos hábitos son diurnos, por lo que deberán ser liberadas durante el día, nunca en la noche. En su relocación sólo se deberá desatar el nudo del costal, colocarlo al nivel del suelo y moverlo un poco para que el animal salga solo.

Lugares de acopio de especies

Se contará con un albergue temporal que tiene como objetivo la obtención de plántulas a utilizar posteriormente en actividades de reforestación, mediante la germinación de las semillas rescatadas, y el mantenimiento de los ejemplares llevados a ese sitio, dicho mantenimiento incluye actividades de irrigación, fertilización, poda y seguimiento fitosanitario. Este sitio otorga a las plantas rescatadas la fortaleza necesaria para que tengan mayores posibilidades de sobrevivencia en el sitio en que sean reubicadas, esto los ayudara a tener fortalecimiento en cuanto a su tamaño de las partes vegetativas así como en raíces.

Localización de sitios de reubicación

En algunos casos la reubicación se podrá realizarse de manera inmediata al rescate, cuando la cercanía del sitio designado se encuentre en lugares al alcance y las condiciones del ejemplar lo permitan, en otros casos, los ejemplares tendrán que ser trasladados al albergue temporal para recibir mantenimiento hasta que alcancen la madurez requerida que asegure su supervivencia al momento de ser reubicada.

Los ejemplares rescatados se reubicarán en un polígono de 1.5 hectáreas. Las coordenadas de ubicación de dicho polígono, y su respectivo plano se muestran a continuación.

Coordenadas de ubicación de los sitios de reubicación



MEDIO AMBIENTE

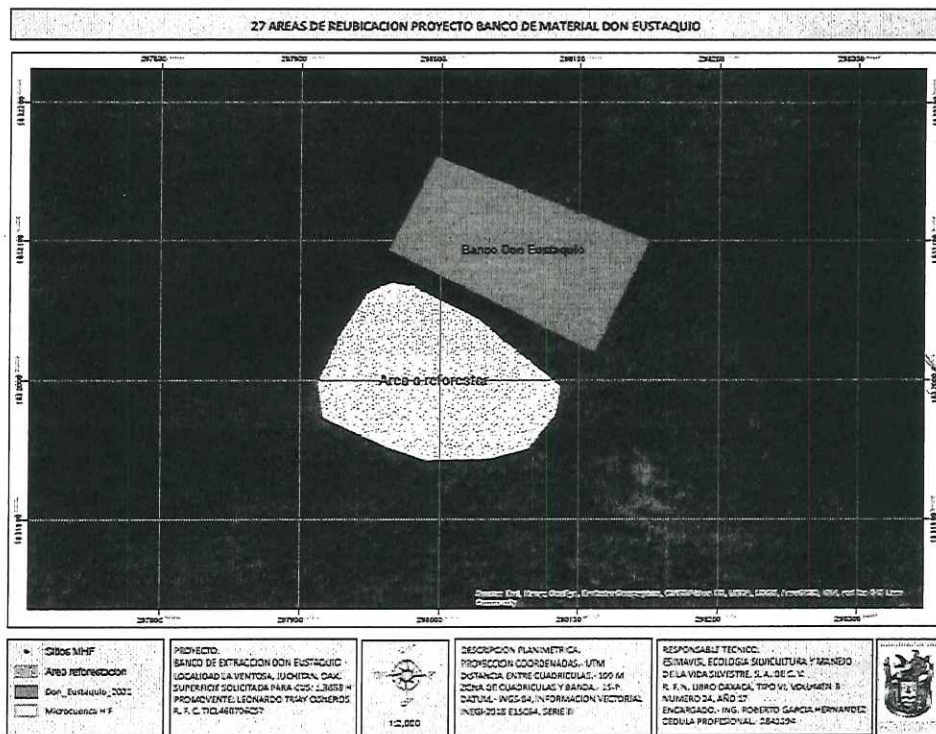
DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE
OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y
RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/DS-0254/06/21

OFICIO: SEMARNAT-AR-2044-2021

VERTICE	X	Y
1	297948	1832062
2	297966	1832069
3	297982	1832066
4	298027	1832044
5	298065	1832013
6	298087	1831996
7	298083	1831976
8	298064	1831952
9	298036	1831944
10	297990	1831943
11	297961	1831953
12	297916	1831974
13	297913	1831998
14	297930	1832035
15	297948	1832062



Ubicación de los sitios de reubicación





Diseño de la plantación y trazo de la plantación

Es importante considerar que la distancia entre planta y planta dependerá del espaciamiento que la especie demande al ser adulta, tomando en cuenta que en sus etapas juveniles la plantación debe tener por lo menos el doble de densidad que cuando es adulta.

Para la realización de las actividades de reforestación, se hará mediante un diseño de plantación a tres bolillos, considerando que el terreno tiene pendientes de hasta 10% y este método es el que más se adecua al relieve del sitio.

En este diseño, las plantas se colocan formando triángulos equiláteros (lados iguales). La distancia entre planta y planta dependerá del espaciamiento que la especie demande al ser adulta. Este arreglo se deberá utilizar en terrenos con pendientes mayores a 20 %, aunque también se puede utilizar en terrenos planos. Las líneas de plantación deberán seguir las curvas de nivel. Con este tipo de diseño se logra minimizar el arrastre de suelo y a su vez aprovechar los escurrimientos.

El trazo de plantación se podrá hacer con la ayuda de un clisímetro o nivel, clinómetro, estadal.

IX.7.1 Preparación del terreno

Existen diferentes maneras de preparar el terreno donde se pretende establecer la plantación, para mejorar las condiciones del suelo y asegurar una mayor sobrevivencia de la planta. La elección del método está en función de diversos factores: superficie a reforestar, disponibilidad de recursos (humanos, económicos, maquinaria y equipo), tipo de suelo, pendiente del terreno y acceso al mismo.

Por lo general los trabajos de preparación se realizan con la ayuda de herramientas básicas como azadón, pala, talacho, barreta, pico, coa, hacha o machete, entre otras. Con este método sólo se trabaja el área donde se colocará la planta, evitando alteraciones innecesarias y la pérdida de suelo por la remoción no requerida.

Rastreo. Previo a la plantación y cuando el suelo es profundo y con pendientes menores al 25%, se recomienda dejar un paso superficial de rasta en la época de lluvias, para asegurar la supervivencia y desarrollo de las plantas.

Deshierbe. Al inicio de la plantación se debe deshierbar lo más posible el sitio, especialmente las gramíneas en el área cercana a la planta, para evitar problemas por competencia por humedad, nutrientes o luz.

Subsolado. Aplicar donde el suelo es demasiado somero.

Trazado. Se recomienda trazar el terreno en forma regular con espaciamientos de 2x3 m entre planta, utilizando los diseños de "tresbolillo" o "marco real".

Apertura de cepas. El método más común es el de cepa común.

Para el resto de las especies, de manera general:



Deshierbe. Si el terreno presenta problemas de malezas se recomienda realizar deshierbes manuales o mecánicos dependiendo de las condiciones del terreno. Si éste presenta pendientes mayores a 12% se recomienda, para evitar la erosión del suelo, remover la vegetación solamente en los sitios donde se sembrarán las plantas, franjas o alrededor de las cepas. Esta actividad podrá realizarse por medio de chapear la vegetación, con machetes, o retirarla manualmente.

Subsolado. Aplica solamente cuando se presentan capas endurecidas a escasa profundidad, ≤ 15 cm; siempre y cuando los terrenos presenten pendientes $\leq 10\%$ (5). Para el caso de siembra directa en campo el terreno debe aflojarse (pica y ploteo) a una profundidad mínima de 20 cm.

Apertura de cepas y colocación de plántulas

Para la colocación de las plántulas en el sitio final para su desarrollo se hará la apertura de cepas por medio del sistema de "cepa común", la cual consiste en hacer una apertura de suelo de 40 cm de largo por 40 cm de ancho y 40 cm de profundidad, depositando a un lado de la cepa la tierra de los primeros 20 cm (es la tierra más fértil) y, en el otro lado, la tierra de los 20 cm más profundos.

Al momento de la plantación hay que tener las siguientes consideraciones:

1. Previo a la plantación, se recomienda hacer una poda de raíz si ésta es necesaria, recortando las puntas para evitar que se doblen y crezcan hacia arriba o en forma circular. Si se poda la raíz es necesario podar un poco el follaje lateral para compensar la pérdida de raíces y evitar la deshidratación de la planta en tanto se arraiga en el terreno.
2. Se quita el envase sin dañar la raíz (retirar el envase de plástico de la planta).
3. Antes de colocar la planta en la cepa, se agrega la tierra superficial (más fértil) para que la planta tenga mejor disposición de nutrientes.

Primeramente, se agregará tierra suelta dentro de la cepa hasta calcular que el cepellón colocado quede con el cuello radicular del ejemplar al nivel del piso. Se evitará sofocar las raíces si el ejemplar queda muy abajo, pero si queda muy arriba las raíces se pueden morir o deshidratar, manteniendo el ejemplar en estrés permanente; el cuello radicular debe estar en un rango de 5 a 10 cm arriba, porque el suelo suelto bajará con el agua hasta quedar al nivel del piso.

4. Después de haber colocado la planta, se rellena con la tierra más profunda y se compacta la tierra de tal forma que no quede tan fuerte para permitir la aireación y drenaje en el suelo.

Ya colocado y nivelado verticalmente el tallo, se agregará la tierra suelta todo alrededor sin compactarla y riego simultáneamente si es posible para que no queden bolsas de aire. Primeramente, se agregará tierra suelta dentro de la cepa hasta calcular que el cepellón colocado quede con el cuello radicular del ejemplar al nivel del piso. Se evitará sofocar las raíces si el ejemplar queda muy abajo, pero si queda muy arriba las raíces se pueden morir o deshidratar, manteniendo el ejemplar en estrés permanente; el cuello radicular debe estar

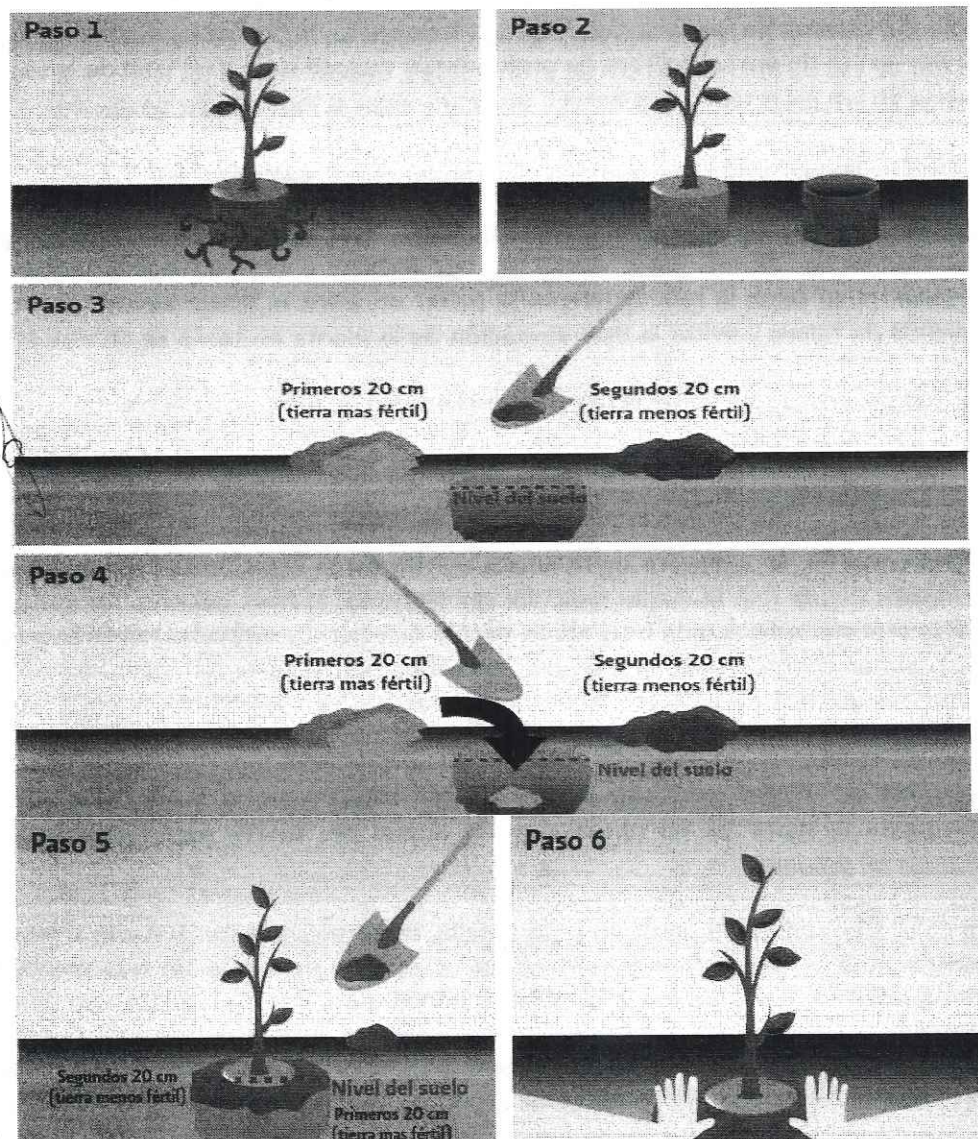


en un rango de 5 a 10 cm arriba, porque el suelo suelto bajará con el agua hasta quedar al nivel del piso

5. Se recomienda apisonar ligeramente el suelo para que no queden espacios de aire en la cepa y evitar la deshidratación de la raíz de la planta, ya que desde su extracción del vivero hasta la plantación está sujeta al estrés físico por el traslado

Ya colocado y nivelado verticalmente el tallo, se agregará la tierra suelta todo alrededor sin compactarla y riego simultáneamente si es posible para que no queden bolsas de aire.

En las siguientes figuras se describe la forma de plantación de plántulas bajo el sistema de cepa común:





Es conveniente colocar varias piedras a su alrededor, a fin de evitar que sea dañada por roedores, los que aprovechan lo blando del suelo para desenterrar las plantas, voltearlas y comerlas desde la base, burlando así la protección que, de manera natural, les proporcionan las espigas.

Obras de conservación de suelos

Zanja trinchera (tinas ciegas).

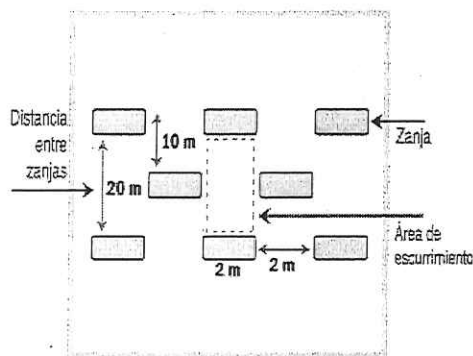
Son excavaciones en curvas a nivel de 0.40 metros de ancho x 0.40 metros de profundidad y 2 metros de longitud. Estas obras sirven para reducir la erosión hídrica. Interceptar los escurrimientos superficiales, incrementar la infiltración del agua de la lluvia y auxiliar en la reforestación en la sobrevivencia de especies vegetales.

Los beneficios que trae implementar estas zanjas es que retiene azolves, favorecen la mayor infiltración de agua, retienen y conservan humedad en áreas localizadas y favorecen el desarrollo de especies forestales y de vegetación natural.

Se debe procurar que el fondo de la zanja quede lo más plano posible el suelo cavado se coloca en la parte baja de donde se construye la zanja la distancia entre hilera de zanja depende del agua que se pueda captar según la vegetación inclinación tipo uso de suelo y la lluvia que caiga en la región. Es recomendable dejar un espacio entre cada zanja de 10 metros distribuidas en forma de triángulo para captar la mayor cantidad de agua que escurre en todas las áreas



Zanja trinchera (tina ciega)



Distribución de zanja trinchera en tres bolillo

Se puede plantar una o dos plántulas por zanja para bríndales mejores condiciones de humedad y ayudarles en su desarrollo, estas obras pueden funcionar hasta por 5 años, pero si las especies que se planten son de lento crecimiento basta con desazolvar las zanjas retirando la tierra del fondo de la misma. Capturan de 35% al 50% de escurrimiento generado por la precipitación pluvial.



Su apertura debe realizarse entre los meses de enero a junio para que al inicio de la temporada fluvial puedan cargarse de agua y comenzar con su función de infiltración y de esta manera recargar los mantos freáticos que corren por debajo.

Acciones para el mantenimiento y sobrevivencia

El objetivo de esta actividad es evitar la destrucción o daño de la reforestación por posibles agentes que pueden ser controlados por el hombre.

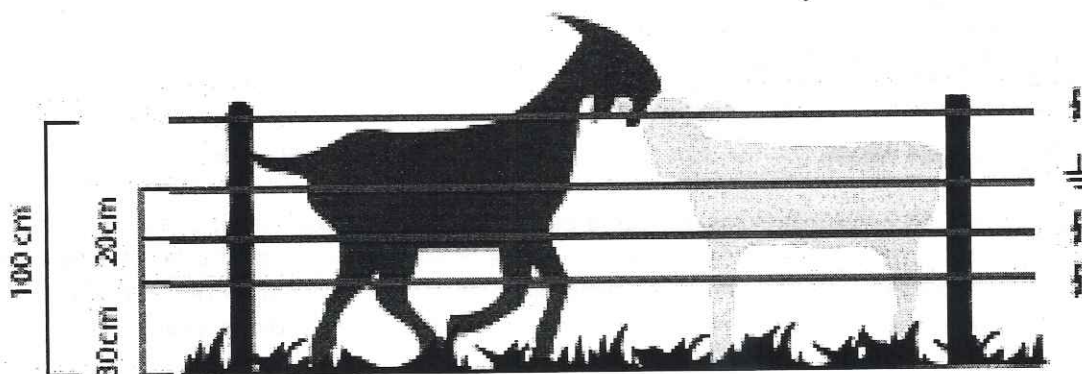
Es importante precisar que el proceso de la reforestación no termina al momento de concluir la plantación, pues la totalidad de las plantas puede morir si no se establecen medidas adecuadas de protección y mantenimiento.

En este sentido, primero se debe identificar el posible agente causal del daño a la reforestación, y proceder a implementar la protección específica y adecuada al área reforestada, considerando su oportunidad, los materiales a utilizar, la participación de los responsables de la plantación y factores extremos.

1.- Protección contra animales. Se pueden considerar tres tipos de protección de acuerdo con el tamaño de los animales:

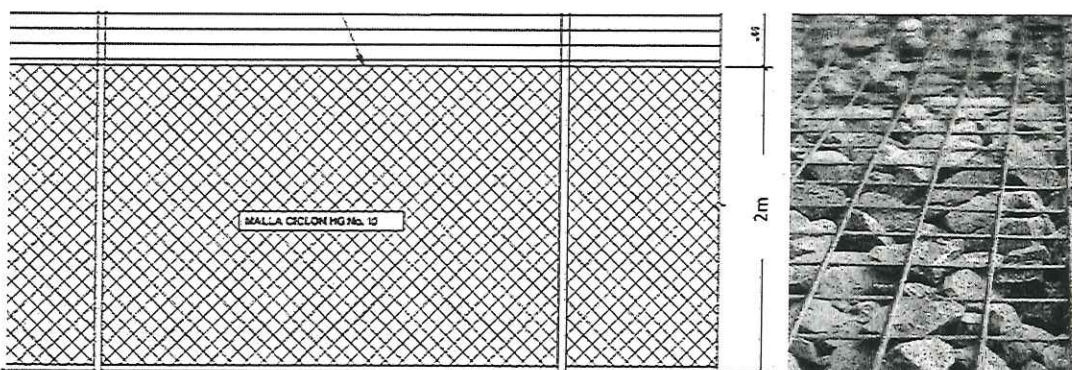
1. Animales de porte mayor: Se refiere al ganado vacuno, equino y a todo tipo de animales que se pueda controlar con un cercado de tres a cuatro líneas de alambre. El daño que provocan a las plantas es por pisoteo de las plantas, además de que compactan el suelo impidiendo la correcta oxigenación de las raíces y el paso del agua.
2. Animales de porte medio: Incluye el ganado ovino, sobre todo el caprino, que causa más daños a las plantaciones por su enorme capacidad digestiva y su dieta multi específica. El costo que implica la protección contra este tipo de animales en relación al anterior es mayor, debido a que se requiere un sistema de cercado diferente para poder proteger la plantación. Se puede emplear el cerco con alambre con los hilos más juntos (15 centímetros cada uno) o el cerco con malla ciclónica.
3. Animales de porte bajo: Abarca todo tipo de animales silvestres como conejos, liebres, ciervos, tuzas y algunas especies de aves, entre otros. Para impedir el acceso de éstos al área reforestada, se pueden construir murallas de piedra o colocar cercos con malla ciclónica o borreguera.

Figura IX.4 Ilustraciones graficas de protección contra animales





Protección de animales de porte medio



2.- Manejo integrado de plagas y enfermedades. Diversos agentes patógenos pueden afectar una o más partes de los árboles, dando como resultado la reducción del crecimiento o, en casos severos, la muerte del arbolado. Por este motivo es importante implementar acciones de prevención, y en su caso de control, para reducir sus efectos. El manejo integrado de plagas consiste en una estrategia que combina diversas acciones para tratar de reducir el uso de agroquímicos, disminuyendo así los efectos negativos para el ambiente y la salud humana.

♦ **Detección de plagas y enfermedades:** La detección de plagas y enfermedades se realiza mediante monitoreos continuos, que implica la realización de recorridos en campo o sitios donde se establecerá la reforestación. No hay que olvidar que para que una planta se establezca favorablemente en campo, debe salir libre de plagas y enfermedades del vivero de procedencia.

a) Medidas preventivas:

Medidas preventivas		
El manejo integrado de plagas y enfermedades en la reforestación inicia con la implementación de acciones que prevengan y eviten, en la medida de lo posible, la aparición de patógenos que afecten el buen desarrollo de la misma.		
Aislamiento:	Eliminación de hospederos alternos	Canales de drenaje:
Consiste en delimitar con barreras físicas una o varias partes de la plantación con el fin de evitar la dispersión de la plaga o enfermedad, restringiendo el tráfico de personal y vehículos en esa área.	Se trata de la eliminación de plantas dentro del sembradío y sus alrededores que pueden ser hospederas alternas de plagas o enfermedades.	La construcción de canales de drenaje evita la anegación de las zonas bajas de la plantación, dificultando así el desarrollo de plagas o enfermedades.

b) Medidas de control



Medidas de control:			
Una vez que se identifican las plagas o enfermedades que afectan a la plantación, se pueden emplear diversos métodos para su control y combate.			
Remoción y destrucción manual	Control mecánico y físico	Control biológico	Control químico
Cuando se encuentre la presencia de insectos que pupen en ramas, corteza o suelo, es necesario hacer la remoción manual de las pupas y destruirlas en el sitio para cortar el ciclo del insecto.	Tala de salvamento: Consiste en la eliminación total del arbolado en una o más áreas de la plantación con el fin de erradicar la plaga o enfermedad en un área determinada, éstas se denominadas focos de infección debido a su condición. Los árboles derribados y el material secundario (ramas y ramillas) se deben de tratar en el sitio. Raleo sanitario: Es el derribo de árboles aislados dentro de la plantación que están afectados severamente y cuya condición no puede revertirse. Poda sanitaria: Es la remoción de una o más partes del árbol que han sido severamente afectadas por plagas o enfermedades. La remoción se efectúa por medio de podas.	Control por conservación: Consiste en conservar y promover la sobrevivencia y reproducción de los enemigos naturales nativos presentes en la plantación, con el fin de ampliar su impacto sobre las plagas. Control biológico clásico: Consiste en la introducción y establecimiento de nuevas especies de enemigos naturales altamente específicas para el control de las plagas en la plantación.	Plagas y enfermedades se controlan por medio de sustancias químicas o biológicas.

3.-Incendios. El peligro de incendios es un factor de alta consideración en materia de reforestación. Para minimizar riesgos es necesario implementar acciones preventivas y, en el caso de registrarse un incendio, se deben emplear las técnicas de combate más apropiadas de acuerdo con las herramientas y personas disponibles, así como la peligrosidad del mismo.

Prácticas para la prevención de incendios:

Apertura de brechas cortafuego: Consiste en abrir líneas o franjas de dos a tres metros de ancho, dependiendo de las condiciones del terreno y el objetivo de la práctica. Con la apertura de las brechas se busca eliminar todo el material combustible que se encuentre en las zonas críticas de la plantación para evitar que pueda provocar un incendio. Con este trabajo se logra aislar y proteger las áreas reforestadas.

Rehabilitación de brechas corta fuego: Una vez que se tienen las brechas corta fuego, es importante rehabilitarlas cada año, eliminando todo el material que pueda convertirse en combustible y dañar la reforestación en caso de incendio. Conviene no esperar a que la brecha haya sido cubierta en su totalidad.



Para proteger la reforestación se debe considerar la elaboración y colocación de rótulos en los límites del área de plantación, sobre todo donde los caminos llegan al sitio. Dichos rótulos deben incluir la información básica, como superficie plantada, especies utilizadas, año de establecimiento, dependencias responsables y advertencias de lo que no está permitido hacer dentro del área y a quién debe reportarse las irregularidades o emergencias. Los rótulos deben elaborarse con material durable y la pintura debe ser resistente a las condiciones climáticas.

4.- Mantenimiento de la reforestación: En esta etapa se realizan diversas acciones para favorecer el desarrollo y crecimiento de las plantas. Se recomienda que las actividades de mantenimiento se realicen por lo menos hasta el quinto año de haber sido establecida la reforestación, para asegurar su permanencia

- ♦ **Control de maleza:** El control de la maleza consiste en eliminar toda vegetación indeseable que limite su desarrollo.
- ♦ **Reposición de planta muerta:** Para mantener la densidad definida de la plantación es necesario reponer las plantas muertas en cada ciclo de lluvias.

IX.9 Programas de actividades

El siguiente cronograma se plantea en la actividades de rescate y reubicación de especies (plantación), la etapa de mantenimiento se efectuara y aplicara para los siguientes cuatro años, con la finalidad de que este tiempo se logre el 80% de sobrevivencia de la plantación.

Tabla IX.4 Programa de actividades

Actividad	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rescate de especies de flora y fauna silvestre ¹												
Reubicación de las especies de flora y fauna												
Plantación												
Aplicación de Fertilizantes												
Aplicación de Riegos ²												
Mantenimiento												
Control de Malezas												
Reposición de planta nueva ³												
Aplicación de fertilizante a las plantas repuestas ⁴												
Evaluación de la plantación ⁵												
Informes de avances y resultados												

¹ Estas acciones se empezaran cuando se inicien las actividades de CUS y conforme se esté trabajando.

² La aplicación de riegos será semanal, estos se suspenderán en el periodo de lluvias



³ La reposición se realizara cada tres meses el primer año, posteriormente se realizara cada seis meses.

⁴ La aplicación del fertilizante se realizara en el periodo que la planta sea repuesta o cuando sea muy necesario.

⁵ Durante el primer año la evaluación de la plantación será trimestral, una vez establecida esta se efectuara semestralmente.

Evaluación de la reforestación

Monitoreo

Para la flora el monitoreo se hará de forma general para las especies reubicadas, tiene como finalidad evaluar a corto y mediano plazo el éxito de la reubicación y la eficacia de las técnicas empleadas. Este monitoreo se llevará a cabo, el mes siguiente de haber reubicado a los ejemplares; el periodo de monitoreo será mensual durante el primer año posterior al rescate de flora. El personal capacitado para esta actividad determinará si se requiere ajustar su duración.

El monitoreo de las plantas en el vivero temporal contribuirá a mantener vigiladas las plantas rescatadas y la ejecución de acciones inmediatas para evitar su muerte.

En cuanto a la fauna posterior a la liberación de los ejemplares rescatados y reubicados, se realizarán monitoreos con énfasis en los grupos de, reptiles, mamíferos pequeños y medianos de poca movilidad que previamente fueron marcados durante su captura, con el objetivo de determinar la sobrevivencia y con ello el éxito de la reubicación. Para ello, se utilizará el método de captura y recaptura el cual consiste en la captura constante de una parte de la población, por medio de trampas. Los individuos liberados son identificados por medio del marcaje que se realizó para estimar la supervivencia de los mismos. Es importante determinar el número de individuos que se reproducen en el año para estimar la adaptación de la población a su nuevo ambiente.

El monitoreo del grupo de reptiles deberá realizarse a los 15 y 30 días después de su reubicación, debido a que mudan de piel y si el marcaje es por escamas desaparecerá rápidamente. El monitoreo de anfibios, de igual manera, deberá realizarse a los 15 y 30 días después de su liberación en el nuevo sitio. El monitoreo de mamíferos pequeños y medianos, deberá realizarse a los 30 y 60 días después de su liberación, con el objetivo de abarcar la temporada de reproducción y evaluar su adaptación.

Evaluación y seguimiento

Dependiendo de cuál es la variable de interés, será la etapa adecuada para realizar la evaluación. Si lo que se busca es evaluar la sobrevivencia, se requiere efectuarla después del primer periodo de sequía. Además de la sobrevivencia, se pueden obtener diferentes variables al momento de la toma de datos en campo, como estado sanitario y vigor de la planta.

- ♦ **Estimación de la sobrevivencia:** Esta tarea permite tener una estimación cuantitativa del éxito de la plantación bajo la influencia de los factores del sitio. El valor que se obtiene es la proporción de árboles que están vivos en relación con los árboles efectivamente plantados. Para obtener la sobrevivencia de la plantación se extrapolan



los datos de la superficie de muestreo a la totalidad de la plantación.

- ♦ **Evaluación del estado sanitario:** Permite conocer la proporción de árboles sanos respecto a los árboles vivos en la plantación. Se considera que un individuo está sano cuando no presenta daños por plagas o síntomas de enfermedades en cualquiera de sus estructuras.
- ♦ **Estimación del vigor de la plantación:** Describe la proporción de órganos vigorosos del total de los árboles vivos. El vigor se clasifica de la siguiente forma: bueno, cuando la planta presenta un follaje denso, color verde intenso y tiene amplia cobertura de copa; regular, cuando el árbol muestra un follaje menos denso, color verde seco a amarillento y follaje medio; malo, cuando el follaje es amarillento, ralo y de hojas débiles.

a) Supervivencia

La metodología a utilizar para evaluar supervivencia será por el método del punto fijo o parcela cero fija. 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.

♦ 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.

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.

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

Si p_j es el porcentaje de supervivencia de la j -ésima hilera, entonces el porcentaje de supervivencia 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_p^2 de sobrevivencia de (P) se puede estimar como

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

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

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

b) Estado sanitario

Permite conocer la proporción de árboles sanos respecto a los árboles vivos en la plantación. Se considera que un individuo está sano cuando no presenta daños por plagas o síntomas de enfermedades en cualquiera de sus estructuras.

$$ps = \frac{\sum_{i=1}^n Si}{\sum_{i=1}^n ai} \times 100$$

Donde:

$\sum_{i=1}^n \square$ = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable S o a

ps = proporción estimada de árboles sanos

Si = número de árboles sanos en el sitio de muestreo i

ai = número de árboles vivos en el sitio de muestreo i

c) 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:

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.



MEDIO AMBIENTE

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/DS-0254/06/21

OFICIO: SEMARNAT-AR-2044-2021

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 está evaluando.

Informe de avances y resultados

Estos datos se reportarán en una bitácora de obra la cual formara parte de los informes de reforestación los cuales se realizarán semestralmente.

Formato propuesto para Bitácora:

- ♦ Nombre del proyecto:
- ♦ Ubicación:
- ♦ Número de autorización:
- ♦ Período:
- ♦ Personal ambiental: será el contratado por el Promovente
- ♦ Número de etapa según corresponda

En las siguientes tablas se propone el siguiente formato los cuales se rellenarán cuando se realice la evolución correspondiente, los mismos que se anexarán a la bitácora.

Predio/ Localidad	Especie	Estado fisiológico		Estado sanitario	Datos dasométricos		Reposición	Recajeteo	Método de combate
		Viva/muerta	Vigor		Diámetro de base	altura			

Con los datos anteriores se realizará el cálculo para poder conocer las condiciones y el porcentaje de sobrevivencia de la plantación.

Sitios	Plantas totales por sitio	Árboles totales vivos/ periodo			
		Periodo	Árboles vivos	Árboles muertos	% sobrevivencia

