



OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Bitácora:20/DS-0011/06/22

Oaxaca, Oaxaca, 03 de noviembre de 2022

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

COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC PROMOVENTE

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC 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 2.5058 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **CAMBIO DE USODE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS, DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA, TRAMO DEL KM 0+000 AL KM 5+810**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Miguel Quetzaltepec enel estado de Oaxaca, y

RESULTANDO

- I. Que mediante FORMATO de fecha 01 de junio de 2022, recibido en esta Oficina de Representación el 02 de junio de 2022, COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, en su carácter de PROMOVENTE, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 2.5058hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS, DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA, TRAMO DEL KM 0+000 AL KM 5+810**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de San Miguel Quetzaltepec en el estado de Oaxaca, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

El promovente acompañó a su solicitud de diversa información 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-1242-2022 de fecha 22 de junio de 2022, esta Oficina de Representación, requirió a COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, 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 LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS, DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA, TRAMO DEL KM 0+000 AL KM 5+810**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Miguel Quetzaltepec 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





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

PREDIO CORRESPONDIENTE, LOS CUALES ESTARÁN GEOREFERENCIADOS Y EXPRESADOS EN COORDENADAS UTM, deberá:

- a) Presentar las coordenadas de los vértices que delimiten los polígonos solicitados para cambio de uso de suelo, cuya superficie deberá coincidir con la solicitada.
- b) Relacionado con la composición de especies reportada para los polígonos a afectar por el cambio de uso de suelo propuesto, deberá rectificar o ratificar el tipo de vegetación a que corresponde y en su caso, realizar las adecuaciones necesarias dentro de los distintos apartados del estudio técnico.

2.- Del capítulo III, DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS FÍSICOS Y BIOLÓGICOS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA, SUBCUENCA Y MICROCUENCA, DONDE SE ENCUENTRA UBICADA LA SUPERFICIE SOLICITADA INCLUYENDO CLIMA, TIPOS DE SUELO, TOPOGRAFÍA, HIDROGRAFÍA, GEOLOGÍA Y LA COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA FLORÍSTICA POR TIPOS DE VEGETACIÓN Y COMPOSICIÓN DE GRUPOS FAUNÍSTICOS, se requiere:

- a) Presentar memorias de campo por tipo de vegetación y sitio de muestreo.
- b) Para vegetación y fauna, complementar sus listados de especies por tipo de vegetación y estrato (o grupo faunístico), incluyendo categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010, endemismo y número de individuos por hectárea registrados.
- c) En su análisis de diversidad, deberá emplear número de individuos por hectárea.

3.- Del capítulo IV, DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES DEL ÁREA SUJETA A CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES, QUE INCLUYA CLIMA, TIPOS DE SUELO, PENDIENTE MEDIA, RELIEVE, HIDROGRAFÍA Y TIPOS DE VEGETACIÓN Y DE FAUNA, deberá:

- a) Presentar memorias de campo por tipo de vegetación y sitio de muestreo.
- b) Para vegetación y fauna, complementar sus listados de especies por tipo de vegetación y estrato (o grupo faunístico), incluyendo categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010, endemismo y número de individuos por hectárea registrados.
- c) En su análisis de diversidad, deberá emplear número de individuos por hectárea.
- d) Realizar la estimación de erosión e infiltración en el área solicitada para cambio de uso de suelo bajo las condiciones actuales de cobertura vegetal.

4.- En el capítulo V, UN ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y FAUNÍSTICA DEL ÁREA SUJETA A CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES CON RELACIÓN A LOS TIPOS DE VEGETACIÓN DEL ECOSISTEMA DE LA CUENCA, SUBCUENCA O MICROCUENCA HIDROGRÁFICA, QUE PERMITA DETERMINAR EL GRADO DE AFECTACIÓN POR EL CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES, se requiere complementar su análisis de flora y fauna, incluyendo número de individuos por hectárea registrados para las especies reportadas; y





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

presentar índices de diversidad estimados en los capítulos III y IV.

5.- Del capítulo VI, UN ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS TASAS DE EROSIÓN DE LOS SUELOS, ASÍ COMO LA CALIDAD, CAPTACIÓN E INFILTRACIÓN DEL AGUA, EN EL ÁREA SOLICITADA RESPECTO A LAS QUE SE TENDRÍAN DESPUÉS DE LA REMOCIÓN DE LA VEGETACIÓN FORESTAL, se requiere realizar la estimación de la erosión e infiltración en el polígono en que se reubicarán las especies provenientes del rescate, previa la reforestación, y tras su establecimiento.

6.- Del capítulo VII, ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN EN METROS CÚBICOS, POR ESPECIE Y POR PREDIO, DE LAS MATERIAS PRIMAS FORESTALES DERIVADAS DEL CAMBIO DE USO DEL SUELO, y en caso de realizar adecuaciones al tipo de vegetación a afectar por el desarrollo del proyecto, deberá realizar nuevamente su análisis estadístico y estimación de volúmenes de remoción.

7.- Del capítulo XI, SERVICIOS AMBIENTALES QUE SERÁN AFECTADOS POR EL CAMBIO DE USO DE SUELO PROPUESTO, se requiere establecer las medidas necesarias para recuperar la cantidad de carbono que se perdería con la ejecución del cambio de uso de suelo.

8.- Del capítulo XV, EN SU CASO, LOS DEMÁS REQUISITOS QUE ESPECIFIQUEN LAS DISPOSICIONES APLICABLES, deberá indicar si los polígonos solicitados para cambio de uso de suelo se encuentran dentro de una comunidad indígena, y en su caso, si se cuenta con consulta libre, previa e informada para la realización del proyecto objeto de su solicitud.

De la documentación legal:

1.-Aclarar respecto del número de comuneros legalmente reconocidos del núcleo agrario de San Miguel Quetzaltepec; toda vez, que se advierte del acta de asamblea de fecha 3 de diciembre de 2021, relativa a la elección del órgano de representación del núcleo agrario, un número de 2,185 comuneros reconocidos, y de acuerdo al acta de asamblea de fecha 6 de marzo de 2022, donde se establece el acuerdo para el cambio del uso del suelo, señala para el quórum legal un total de 707 comuneros legalmente reconocidos.

iii. Que mediante ESCRITO SIN NUMERO de fecha 04 de agosto de 2022, recibido en esta Oficina de Representación el día 08 de agosto de 2022, COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, en su carácter de PROMOVENTE, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N°SEMARNAT-AR-1242-2022 de fecha 22 de junio de 2022, la cual cumplió con lo requerido.

iv. Que mediante oficio N° CEF-CCF-081/2022 de fecha 18 de julio de 2022 recibido el 29 de julio de 2022, esta Oficina de Representación, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS, DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA, TRAMO DEL KM 0+000 AL KM 5+810**, con ubicación en el o los municipio(s) San Miguel Quetzaltepec en el estado de Oaxaca.

v. Que mediante oficio ESCRITO SIN NUMERO de fecha 29 de julio de 2022, recibido en esta Oficina de Representación el día 29 de julio de 2022, el Consejo Estatal Forestal envió la opinión





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

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 LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS, DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA, TRAMO DEL KM 0+000 AL KM 5+810**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Miguel Quetzaltepec 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 efectos de que la SEMARNAT emita la autorización solicitada.

vi. Que mediante oficio N° SEMARNAT-AR-1533-2022 de fecha 06 de septiembre de 2022 esta Oficina de Representación notificó a COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC 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 LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS, DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA, TRAMO DEL KM 0+000 AL KM 5+810** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de San Miguel Quetzaltepec en el estado de Oaxaca atendiendo lo siguiente:

- Que la superficie, ubicación y delimitación geográfica, así como los tipos 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 los polígonos solicitados para cambio de uso de suelo 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 Oficina de Representación y de acuerdo al respectivo reporte de campo, se observó lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Del informe de la Visita Técnica

- Respecto de la superficie y ubicación del proyecto, se informa que se verificaron las coordenadas que delimitan los polígonos solicitados para cambio de uso de suelo, coincidiendo con las reportadas en el Estudio técnico.
 - En relación a los tipos de vegetación a afectar por el desarrollo del proyecto, éstas corresponden a: primaria de Bosque de encino, Bosque de pino - encino y Bosque mesófilo de montaña, en buen estado de conservación.
 - Respecto de los volúmenes de remoción estimados por la ejecución del proyecto, se menciona que se verificaron sitios de muestreo al interior de las áreas solicitadas para cambio de uso de suelo, corroborando alturas y diámetros, lo cual permite inferir que la estimación de volúmenes es correcta.
 - En los polígonos solicitados para cambio de uso de suelo, no existen corrientes de carácter permanente o temporal.
 - Al momento de la visita, no se observó remoción de vegetación en el área solicitada para cambio de uso de suelo.
 - Respecto de la ocurrencia de incendios, se indica que no se detectó evidencia de afectación por incendios forestales
 - Durante la visita, se observó la presencia de ejemplares de *Pinus chiapensis*, especie en lista en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como Sujeta a protección especial.
 - Los servicios ambientales que resultarán afectados, sí corresponden con lo manifestado en el estudio técnico.
 - Sobre las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre la biodiversidad, agua y suelo, se considera que éstas son adecuadas y en su caso, deberá recalcarse su cabal cumplimiento en el resolutivo a emitir.
- VIII. Que mediante oficio N° SEMARNAT-AR-1573-2022 de fecha 20 de septiembre de 2022, esta Oficina de Representación, 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 139, 141, 143, 144 y 152 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 COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC 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 **\$262,829.33 (doscientos sesenta y dos mil ochocientos veintinueve pesos 33/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de .84 hectáreas con vegetación de Bosque de encino, .6 hectáreas de Bosque de pino - encino, y 8.45 hectáreas de Bosque mesófilo de montaña, preferentemente en el estado de Oaxaca.
- IX. Que mediante ESCRITO SIN NUMERO de fecha 10 de octubre de 2022, recibido en esta Oficina de Representación el día 11 de octubre de 2022, COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA

OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

MIGUEL QUETZALTEPEC en su carácter de PROMOVENTE, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de \$ **262,829.33 (doscientos sesenta y dos mil ochocientos veintinueve pesos 33/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de .84 hectáreas con vegetación de Bosque de encino, .6 hectáreas de Bosque de pino – encino, y 8.45 hectáreas de Bosque mesófilo de montaña, 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 Oficina de Representación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 34 y 35 fracción XIV del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- II. Que la vía intentada por el interesado con su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 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 los artículos 139, 141, 143, 144 y 152 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 139 y 141 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





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

segundo y tercero fueron satisfechos mediante FORMATO de fecha 01 de Junio de 2022, el cual fue signado por COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, 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 2.5058 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS, DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA, TRAMO DEL KM 0+000 AL KM 5+810**, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de San Miguel Quetzaltepec en el estado de Oaxaca.

2.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 139 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS), que dispone:

Artículo 139. Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente:

I. Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante;

II. Lugar y fecha;

III. Datos de ubicación del predio o Conjunto de predios, y

IV. Superficie forestal solicitada para el Cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

A la solicitud a que se refiere el párrafo anterior, se deberá anexar lo siguiente:

I. Copia simple de la identificación oficial del solicitante;

II. Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo;

III. 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; IV. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria en la que conste el acuerdo de Cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, y V. El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital. Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 139, 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.





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 139 fracción V 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 COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, 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 139 fracciones III y IV 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:

- Sentencia de fecha 6 de septiembre de 2018, dictada por el Tribunal Unitario Agrario del Distrito 22, en el expediente agrario número 960/2018 relativo a la acción de reconocimiento y titulación de bienes comunales por la vía de jurisdicción voluntaria promovida por la comunidad de "SAN MIGUEL QUETZALTEPEC", Municipio de su mismo nombre, Distrito de Zacatepec Mixe, Oaxaca; en la cual, en su punto resolutivo SEGUNDO, se reconoce y titula a favor de la comunidad una superficie total de 3,931-14-86.486 hectáreas (TRES MIL NOVECIENTAS TREINTA Y UN HECTÁREAS, CATORCE ÁREAS, OCHENTA Y SEIS CENTIÁREAS, CUATROCIENTAS OCHENTA Y SEIS MILIÁREAS), misma que le sirve a la comunidad como título de propiedad para todos los efectos legales.
- Acta de ejecución de fecha 19 de febrero de 2019. De la superficie reconocida y titulada a la comunidad de San Miguel Quetzaltepec, Municipio del mismo nombre, Distrito de Zacatepec, Mixe, Oaxaca, en cumplimiento a la sentencia de fecha 6 de septiembre de 2018.
- Plano de la superficie reconocida a la comunidad de San Miguel Quetzaltepec, Municipio del mismo nombre, Distrito de Zacatepec, Mixe, Oaxaca.
- Primera convocatoria de fecha 9 de noviembre de 2021, y acta no verificativa de fecha 21 de noviembre de 2021, de la asamblea general de comunero programada y convocada para esta fecha de la comunidad de San Miguel Quetzaltepec, Municipio del mismo nombre, Distrito de Zacatepec Mixe, Oaxaca.
- Segunda convocatoria de fecha 21 de noviembre de 2021 y acta de asamblea general de comuneros de fecha 3 de diciembre de 2021, relativa a la elección del órgano de representación del núcleo agrario de San Miguel Quetzaltepec, Municipio del mismo nombre, Distrito de Zacatepec Mixe, Oaxaca.
- Primera convocatoria de fecha 4 de abril de 2022, y acta no verificativo de fecha 17 de abril de 2022, de la asamblea general de comuneros convocada y programada para esta fecha de la comunidad de San Miguel Quetzaltepec, Municipio del mismo nombre, Distrito de Zacatepec Mixe, Oaxaca.
- Segunda convocatoria de fecha 18 de abril de 2022 y acta de asamblea general de comuneros de fecha 01 de mayo de 2022, de la comunidad de San Miguel Quetzaltepec, Municipio del



OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

mismo nombre, Distrito de Zacatepec Mixe, Oaxaca, en la cual, en su punto CUARTO, se acuerda realizar la construcción del camino saca cosechas tramo paraje buenos aires al parajeloma pelada del km 0+000 al km 5.810 km; y su respectivo cambio de uso de suelo en terrenos forestales de su comunidad.

Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de contenido del estudio técnico justificativo, los cuales se encuentran establecidos en el artículo 141 del RLGDFS, que dispone:

Artículo 141. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente:

- I. Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno;*
- II. Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso del suelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georeferenciados y expresados en coordenadas UTM;*
- III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca hidrográfica, subcuenca y microcuenca, donde se encuentra ubicada la superficie solicitada incluyendo clima, tipos de suelo, topografía, hidrografía, geología y la composición y estructura florística por tipos de vegetación y composición de grupos faunísticos;*
- IV. Descripción de las condiciones del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;*
- V. Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales;*
- VI. Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la Vegetación forestal;*
- VII. Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las Materias primas forestales derivadas del Cambio de uso del suelo;*
- VIII. Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del Cambio de uso de suelo;*
- IX. Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el Cambio de uso de suelo,*
- X. Medidas de prevención y mitigación por la afectación sobre los Recursos forestales, el suelo el agua, la flora y fauna silvestres aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del Cambio de uso de suelo;*
- XI. Servicios ambientales que serán afectados por el Cambio de uso de suelo propuesto;*





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

- XII. *Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el Cambio del uso de suelo se mantenga;*
- XIII. *Datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya elaborado el estudio, y del que estará a cargo de la ejecución del Cambio de uso de suelo;*
- XIV. *Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, y*
- XV. *Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas.*

La propuesta de programa a que se refiere la fracción IX del presente artículo deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el Plano georeferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de Cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento.

Para efectos de lo previsto en la fracción XIV del presente artículo, los interesados identificarán los criterios de los programas de ordenamiento ecológico que emitan las autoridades competentes de los tres órdenes de gobierno, atendiendo al uso que se pretende dar al Terreno forestal.

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 141 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado en la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta Oficina de Representación, mediante FORMATO y la información faltante con ESCRITO SIN NUMERO, de fechas 01 de Junio de 2022 y 04 de Agosto de 2022, 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 139 y 141 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.





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA

OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

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,
3. Que la capacidad de almacenamiento de carbono se mitigue y
4. Que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigue.

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 corresponden a Bosque de pino / encino, Vegetación secundaria arbustiva de bosque mesófilo de montaña, Vegetación secundaria arbórea de bosque mesófilo de montaña.

Sin embargo, de los recorridos de campo se determinó que los tipos de vegetación a afectar por el desarrollo del proyecto son:

Vegetación	Superficie
Bosque de encino	0.2559
Bosque de pino encino	0.1821
Bosque mesófilo de montaña	2.0678

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 los tipos de vegetación a afectar por el desarrollo del proyecto, 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.





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

FLORA

Bosque de encino

Estrato arbóreo

Composición

El estrato arbóreo de la MHF presentó una riqueza de 11 especies, de las cuales seis se encontraron únicamente en esa área; es decir, fueron de aparición o registro exclusivo de laMHF: *Bunchosia lindeniana*, *Panicum trichoides*, *Quercus rugosa*, *Salvia lavanduloides*, *Quercus magnolifolia*, *Baccharis salicifolia*. Ninguna de éstas se afectará por el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la zona del proyecto, se registraron 13 especies en este estrato, de las cuales 11 fueron de aparición exclusiva en el área de CUS: *Licania platypus*, *Pinus chiapensis*, *Liquidambar styraciflua*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Miconia argentea*, *Beilschmiedia anay*, *Zuelania guidonia*, *Pinus oocarpa*, *Calatola laevigata*, *Cordia alliodora*.

El resto de las dos especies se observaron tanto en MHF como el área de CUS: *Quercus liebmannii*, *Licania platypus*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Quercus crassifolia*, *Pinus oocarpa*.

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.

El resultado de este índice arroja que la vegetación del estrato arbóreo de bosque de encino de la microcuenca y predio son similares en más del 26% de composición de especies.

Índices de diversidad

Adicionalmente, se muestra el análisis de los índices de diversidad estimados para microcuenca y área del proyecto, para el estrato arbóreo:

INDICE	MHF	CUS
Riqueza específica (S)=	11	13
Índice de Margalef (Dmg)=	1.4607	3.2314
Índice de Simpson (D)=	0.2354	0.1743
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.7646	0.8257
Índice de Shannon-Wiener (H')=	1.7480	2.1166
Máxima diversidad (Hmax)=	2.3979	2.5649
Equidad de Pielou (J') =	0.7290	0.8252
Hmax - H'=	0.6499	0.4484

Los resultados muestran que riqueza de especies e índices de diversidad son mayores en el área solicitada para cambio de uso de suelo, respecto a lo que se presenta en la microcuenca delimitada.





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Relacionado a la riqueza de especies, está el Índice de Margalef, el cual al tomar valores mayores de 3 en el área de cambio de uso de suelo ($Dmg = 3.2314$) indica una alta riqueza de especies, contrario a lo que sucede en el área de la microcuenca delimitada ($Dmg = 1.4607$).

El Índice de Simpson, al ser indicador de dominancia, al ser cercano a 0, indica baja dominancia, o alta uniformidad en cuanto a la representatividad de las especies, la cual es más evidente en el área de 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 con diversidad baja, al poseer valores menores a 3 ($H' = 1.7480$ vs 2.1166 , MHF vs CUS, respectivamente). De manera adicional, el valor de H' indica que las especies del área de cambio de uso de suelo se encuentran más homogéneamente representados, en cuanto a número de individuos ($J' = 0.7290$ vs 0.8252 , MHF y área de cambio de uso de suelo, respectivamente).

Adicionalmente, a continuación, se presenta el análisis del índice de valor de importancia, el cual aunado a la composición de especies nos permitirá determinar si éstas corresponden a vegetación primaria y/o de importancia ecológica que las haga susceptibles de rescate y reubicación y con ello, no comprometer su permanencia dentro del ecosistema de bosque de encino.

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 *Quercus liebmanii*, con $IVI = 90.176$; seguida de *Quercus magnolifolia*, con $IVI = 79.969$. Ambas especies nativas y propias de este ecosistema.

Por otro lado, en el área del proyecto, la especie con mayor índice de valor de importancia corresponde también a *Quercus liebmanii* ($IVI = 81.51$), seguida de *Pinus chiapensis*, con $IVI = 55.28$. Ambas especies nativas, que se encuentran presentes en algún otro estrato de este tipo de vegetación, lo cual indica que su remoción en el estrato arbóreo, no compromete su permanencia dentro del bosque templado de la microcuenca delimitada.

Estrato arbustivo

Composición

El estrato arbustivo de la MHF presentó una riqueza de 14 especies, ocho de ellas de registro exclusivo de la MHF: *Bunchosia lindeniana*, *Melochia nodiflora*, *Miconia argentea*, *Platymiscidium dimorphandrum*, *Salvia lavanduloides*, *Quercus magnolifolia*, *Verbesina persicifolia*, *Lysiloma latisiliquum*. Ninguna de éstas se afectará por el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la zona del proyecto, se registraron 10 especies en este estrato, cuatro de aparición exclusiva en el área de CUS: *Ardisia compressa*, *Beilschmiedia anay*, *Zuelania guidonia*, *Maclura tinctoria*.

Seis especies fueron de registro común tanto en MHF como el área de CUS: *Quercus liebmannii*.



OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Athyrium arcuatum, Aphananthe monoica, Licania platypus, Schefflera morototoni, Mimosa albida.

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.

Así, la vegetación del estrato arbustivo del bosque de encino de la microcuenca y predio son similares en más de 33%, en cuanto a composición de especies.

Índices de diversidad.

INDICE	MHF	CUS
Riqueza específica (S)=	14	10
Índice de Margalef (Dmg)=	1.4012	1.2062
Índice de Simpson (D)=	0.1297	0.1436
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.8703	0.8564
Índice de Shannon-Wiener (H')=	2.2612	2.0742
Máxima diversidad (Hmax)=	2.6391	2.3026
Equidad de Pielou (J') =	0.8568	0.9008
Hmax - H' =	0.3778	0.2284

Los resultados muestran que, tanto riqueza de especies, como índices de diversidad son mayores en el área de la microcuenca delimitada (S= 14), en relación con lo encontrado en el área solicitada para cambio de uso de suelo (S=10).

Relacionado a la riqueza de especies, está el Índice de Margalef, el cual indica una diversidad de especies baja en ambas comunidades (Dmg= 1.4012 vs 1.2062, MHF vs CUS, respectivamente).

El Índice de Simpson, al ser indicador de dominancia, al ser cercano a 0 tanto en la microcuenca como en el área del proyecto (D= 0.1297 en MHF y D= 0.1436 en CUS), indica baja dominancia, o alta uniformidad en cuanto a la representatividad de las especies, lo cual resulta ligeramente más evidente en la MHF.

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 arbustivo, ambas comunidades pueden ser consideradas poco diversas, al poseer valores menores a 3 (H'= 2.6391 vs 2.3026, MHF y CUS, respectivamente).

Relacionado con la equidad (J'), dicho índice indica que las especies del área del proyecto están más homogéneamente representadas, en cuanto a número de individuos (J'= 0.8568 vs 0.9008), MHF vs CUS, respectivamente.

Abundancia relativa

Del análisis de abundancia relativa, se observa que en el área de la MHF la especie con mayor porcentaje de abundancia corresponde a *Lysiloma latisiliquum* (AR= 23.36%), seguida de *Athyrium arcuatum* con IVI=16.82.





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

En cuanto al área de cambio de uso de suelo la especie con mayor porcentaje de abundancia corresponde a *Licania platypus* con IVI de 22.98.

Estrato herbáceo

Composición

El estrato herbáceo de la MHF presentó una riqueza de *nueve* especies, ocho de ellas de registro exclusivo de la MHF: *Diplazium plantaginifolium*, *Melochia nodiflora*, *Quercus liebmannii*, *Quercus magnolifolia*, *Salvia lavanduloides*, *Athyrium arcuatum*, *Helicteres Isora*, *Dactyloctenium aegyptium*. Ninguna de éstas se afectará por el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la zona del proyecto, se registraron *tres* especies en este estrato, dos de aparición exclusiva en el área de CUS: *Adiantum braunii*, *Paspalum jaliscanum*.

Una especie fue de registro común tanto en MHF como el área de CUS: *Urochloa fusca*.

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.

Así, la vegetación del estrato herbáceo del bosque de encino de la microcuenca y predio son similares en más del 10%, en cuanto a composición de especies.

Índices de diversidad

INDICE	MHF	CUS
Riqueza específica (S)=	9	3
Índice de Margalef (Dmg)=	0.6635	0.5285
Índice de Simpson (D)=	0.2161	0.4163
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.7839	0.5837
Índice de Shannon-Wiener (H')=	1.7763	0.9825
Máxima diversidad (Hmax)=	2.1972	1.0986
Equidad de Pielou (J') =	0.8084	0.8943
Hmax - H' =	0.4209	0.1161

Los resultados muestran que la riqueza de especies es mayor en el área de la microcuenca delimitada (S= 9), en relación con lo encontrado en el área de cambio de uso de suelo (S=3).

Relacionado a la riqueza de especies, está el Índice de Margalef, el cual al tomar valores menores a 1 (Dmg= 0.6635 MHF y 0.5285 CUS), indica una diversidad de especies baja en ambas comunidades.

El Índice de Simpson, al ser indicador de dominancia, al ser cercano a 0 tanto en la microcuenca





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

como en el área del proyecto (D= 0.2161 en MHF y D= 0.4163 en CUS), indica baja dominancia, o alta uniformidad en cuanto a la representatividad de las especies, lo cual resulta menos evidente en el área solicitada a 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 herbáceo, ambas comunidades pueden ser consideradas poco diversas, al poseer valores menores a 2 (H'= 1.7763 vs 0.9825, MHF y CUS, respectivamente).

Relacionado con la equidad (J'), dicho índice indica que las especies de la microcuenca están más homogéneamente representados, en cuanto a número de individuos (J'= 0.8084 vs 0.8943), MHF vs CUS, respectivamente.

Abundancia relativa

Del análisis de abundancia relativa, se observa que en el área de la MHF la especie con mayor porcentaje de abundancia corresponde a *Dactyloctenium aegyptium* (AR= 33.33%), seguida de *Urochloa fusca* con IVI= 26.08.

En cuanto al área de cambio de uso de suelo la especie con mayor porcentaje de abundancia corresponde a *Adiantum braunii* con IVI de 56.81, seguida de *Paspalum jaliscanum*, con AR= 22.72.

Conclusiones generales

INDICE	AR MHF	AR CUS	ar MHF	ar CUS	HER MHF	HER CUS
Riqueza específica (S)=	11	13	14	10	9	3
Índice de Margalef (Dmg)=	1.4607	3.2314	1.4012	2.0153	0.6635	0.5285
Índice de Simpson (D)=	0.2354	0.1743	0.1297	0.1436	0.2161	0.4163
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.7646	0.8257	0.8703	0.8564	0.7839	0.5837
Índice de Shannon-Wiener (H')=	1.7480	2.1166	2.2612	2.0742	1.7763	0.9825
Máxima diversidad (Hmax)=	2.3979	2.5649	2.6391	2.3026	2.1972	1.0986
Equidad de Pielou (J') =	0.7290	0.8252	0.8568	0.9008	0.8084	0.8943
Hmax - H' =	0.6499	0.4484	0.3778	0.2284	0.4209	0.1161

Donde: AR: estrato arbóreo; ar: estrato arbustivo; HER: estrato herbáceo

Como se advierte de la tabla anterior, el estrato arbóreo del área solicitada para cambio de uso de suelo presenta tanto riqueza de especies, como índices de diversidad mayores, respecto a lo observado en la microcuenca delimitada. Sin embargo, dada la importancia ecológica o cultural de las especies registradas en el área solicitada para cambio de uso de suelo, todas ellas serán susceptibles de rescate y reubicación, con excepción de *Paspalum jaliscanum*. Con ello, se asegura la permanencia de dichas especies dentro del ecosistema de bosque de encino de la microcuenca delimitada.

Bosque de pino / encino

Estrato arbóreo

Composición





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

El estrato arbóreo de la MHF presentó una riqueza de 16 especies, de las cuales 11 se encontraron únicamente en esa área; es decir, fueron de aparición o registro exclusivo de la MHF: *Bunchosia lindeniana*, *Crecopia obtusifolia*, *Miconia argentea*, *Panicum trichoides*, *Parmentiera aculeata*, *Pinuschiapensis*, *Quercus rugosa*, *Salvia lavanduloides*, *Liquidambar styraciflua*, *Zuelania guidonia*, *Quercus laeta*. Estas no serán afectarán por el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la zona del proyecto, se registraron seis especies en este estrato, de las cuales una se registró únicamente en el área de CUS: *Phaseolus microcarpus*.

Finalmente, cinco especies se observaron tanto en MHF como el área de CUS: *Quercus liebmannii*, *Quercus crassifolia*, *Quercus magnoliifolia*, *Pinus oocarpa*, *Baccharis salicifolia*.

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 bosque de pino- encino de la microcuenca y predio son similares en más del 29% de composición de especies.

Índices de diversidad

Adicionalmente, se muestra el análisis de los índices de diversidad presentados en los capítulos III y IV para el estrato arbóreo:

INDICE	MHF	CUS
Riqueza específica (S)=	16	6
Índice de Margalef (Dmg)=	2.1897	1.2916
Índice de Simpson (D)=	0.3305	0.3906
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.6695	0.6094
Índice de Shannon-Wiener (H')=	1.7308	1.2119
Máxima diversidad (Hmax)=	2.7726	1.7918
Equidad de Pielou (J') =	0.6242	0.6764
Hmax - H' =	1.0418	0.5799

Los resultados muestran que riqueza de especies e índices de diversidad son mayores en la microcuenca delimitada, con relación a lo que se obtuvo para el área del proyecto.

Relacionado a la riqueza de especies, está el Índice de Margalef, el cual al tomar valores mayores en la microcuenca delimitada (Dmg= 2.1897 vs 1.2916; MHF vs CUS); sin embargo, ambas refieren una baja riqueza, al tener valores menores a 5.

El Índice de Simpson, al ser indicador de dominancia, al ser cercano a 0, indica baja dominancia, o alta uniformidad en cuanto a la representatividad de las especies, la cual es más evidente en la microcuenca delimitada (D= 0.3305 y 0.3906; MHF y CUS, respectivamente).

El índice de Shannon contempla tanto la riqueza de especies, como el número de individuos de





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

cada especie (su abundancia) y en el caso del estrato arbóreo, ambas comunidades pueden ser consideradas con diversidad baja, al poseer valores menores a 3 ($H' = 1.7308$ vs 1.2119 , MHF vs CUS, respectivamente). De manera adicional, el valor de J' indica que las especies del área de la microcuenca se encuentran más homogéneamente representados, en cuanto a número de individuos ($J' = 0.6242$ vs 0.6764 , MHF y área de cambio de uso de suelo, respectivamente), aunque en ambas dicho valor indica dominancia de alguna especie sobre el resto.

Adicionalmente, a continuación, se presenta el análisis del índice de valor de importancia, el cual aunado a la composición de especies nos permitirá determinar si éstas corresponden a vegetación primaria y/o de importancia ecológica que las haga susceptibles de rescate y reubicación y con ello, no comprometer su permanencia dentro del ecosistema de bosque de pino- encino.

Índice de Valor de Importancia

La especie con mayor IVI en la microcuenca corresponde a *Pinus oocarpa*, con $IVI = 139.618$; seguida de *Quercus liebmanii*, con $IVI = 39.102$. Ambas especies nativas y propias de este ecosistema.

Por otro lado, en el área del proyecto, la especie con mayor índice de valor de importancia corresponde también a *Pinus oocarpa* ($IVI = 155.83$), seguida de *Quercus liebmanii*, con $IVI = 67.194$. Ambas especies nativas, que se encuentran presentes también en el área de la microcuenca delimitada, con valores de IVI similares.

Estrato arbustivo

Composición

El estrato arbustivo de la MHF presentó una riqueza de 13 especies, seis de ellas de registro exclusivo de la MHF: *Blechnum appendiculatum*, *Daucus montanus*, *Miconia argentea*, *Quercus magnoliifolia*, *Laplacea grandis*, *Lysiloma latisiliquum*. Ninguna de éstas se afectará por el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la zona del proyecto, se registraron ocho especies en este estrato, dos de aparición exclusiva en el área de CUS: *Schefflera morototoni*, *Viguiera grammatoglossa*.

Seis especies fueron de registro común tanto en MHF como el área de CUS: *Athyrium arcuatum*, *Licania platypus*, *Mimosa albida*, *Panicum trichoides*, *Maclura tinctoria*, *Raphanus raphanistrum*.

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 arbustivo del bosque de pino- encino de la microcuenca y predio son similares en 40%, en cuanto a composición de especies.

Índices de diversidad

INDICE	MHF	CUS
Riqueza específica (S)=	13	8





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Índice de Margalef (Dmg)=	1.0745	0.9074
Índice de Simpson (D)=	0.1705	0.3225
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.8295	0.6775
Índice de Shannon-Wiener (H')=	2.0225	1.4490
Máxima diversidad (Hmax)=	2.5649	2.0794
Equidad de Pielou (J') =	0.7885	0.6968
Hmax - H' =	0.5424	0.6305

Los resultados muestran que la riqueza de especies es mayor en el área de la microcuenca delimitada (S= 13), en relación con lo encontrado en el área solicitada para cambio de uso de suelo (S= 8).

Relacionado a la riqueza de especies, está el Índice de Margalef, el cual al tomar valores cercanos a 1 (Dmg= 1.0745 MHF y 0.9074 CUS), indica una diversidad de especies baja en ambas comunidades.

El Índice de Simpson, al ser indicador de dominancia, al ser cercano a 0 tanto en la microcuenca como en el área del proyecto (D= 0.1705 en MHF y D= 0.3225 en CUS), 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 arbustivo, ambas comunidades pueden ser consideradas poco diversas, al poseer valores menores a 3 (H'= 2.0225 vs 1.4490, MHF y CUS, respectivamente).

Relacionado con la equidad (J'), dicho índice indica que las especies de la microcuenca están más homogéneamente representados, en cuanto a número de individuos (J'= 0.7885 vs 0.6968), MHF vs CUS, respectivamente.

Abundancia relativa

Del análisis de abundancia relativa, se observa que en el área de la MHF la especie con mayor porcentaje de abundancia corresponde a *Raphanus raphanistrum* (AR=39.55%), seguida de *Licania platypus* con IVI= 27.119.

En cuanto al área de cambio de uso de suelo la especie con mayor porcentaje de abundancia corresponde a *Athyrium arcuatum* con IVI de 48.214, seguida de *Raphanus raphanistrum* con IVI= 27.976.

De este estrato, la especie que será susceptible de rescate y reubicación corresponde a *Schefflera morototoni*.

Estrato herbáceo

Composición

El estrato herbáceo de la MHF presentó una riqueza de seis especies, cuatro de ellas de registro exclusivo de la MHF: *Melochia nodiflora*, *Helicteres Isora*, *Bouteloua barbata*, *Athyrium arcuatum*. Ninguna de éstas se afectará por el desarrollo del proyecto.





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

En cuanto a la zona del proyecto, se registraron *cuatro* especies en este estrato, dos de aparición exclusiva en el área de CUS: *Mimosa albida*, *Phaseolus microcarpus*.

Dos especies fueron de registro común tanto en MHF como el área de CUS: *Dactyloctenium aegyptium*, *Urochloa fusca*.

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 herbáceo del bosque de pino- encino de la microcuenca y predio son similares en 25%, en cuanto a composición de especies.

Índices de diversidad

INDICE	MHF	CUS
Riqueza específica (S)=	6	4
Índice de Margalef (Dmg)=	0.4117	0.4120
Índice de Simpson (D)=	0.3900	0.6391
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.6100	0.3609
Índice de Shannon-Wiener (H')=	1.2670	0.7334
Máxima diversidad (Hmax)=	1.7918	1.3863
Equidad de Pielou (J') =	0.7071	0.5290
Hmax - H' =	0.5248	0.6529

Los resultados muestran que MHF posee mayor riqueza específica e índices de diversidad, en relación a lo registrado en la zona del proyecto.

Relacionado a la riqueza de especies, está el Índice de Margalef, el cual al tomar valores cercanos a 1 (Dmg= 0.4117 MHF y 0.4120 CUS), indica una diversidad de especies baja en ambas comunidades.

El Índice de Simpson, al ser indicador de dominancia, al ser cercano a 1 tanto en la microcuenca como en el área del proyecto (D= 0.3900 en MHF y D= 0.6391 en CUS), indica dominancia, obaja uniformidad en cuanto a la representatividad de las especies, lo cual resulta menos evidente en el área solicitada a 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 herbáceo, ambas comunidades pueden ser consideradas poco diversas, al poseer valores menores a 1 (H'= 1.2670 vs 0.7374, MHF y CUS, respectivamente).

Relacionado con la equidad (J'), dicho índice muestra que existe dominancia de especies tanto en la microcuenca como el área de cambio de uso de suelo (J'= 0.7071 MHF vs J'= 0.5290 CUS).

Abundancia relativa





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Del análisis de abundancia relativa, se observa que en el área de la MHF la especie con mayor porcentaje de abundancia corresponde a *Dactyloctenium aegyptium* (AR= 59%), seguida de *Urochloa fusca* con IVI= 17.

En cuanto al área de cambio de uso de suelo la especie con mayor porcentaje de abundancia corresponde también a *Dactyloctenium aegyptium* con IVI de 78.89; dicha especie se encuentra también en el estrato herbáceo de la microcuenca.

Del análisis de importancia ecológica o cultural de las especies, se concluye que *Phaseolus microcarpus* será susceptible de rescate y reubicación.

Conclusiones generales, Bosque de pino / encino

INDICE	AR MHF	AR CUS	ar MHF	ar CUS	HER MHF	HER CUS
Riqueza específica (S)=	16	6	13	8	6	4
Índice de Margalef (Dmg)=	2.1897	1.2916	1.0745	1.3661	0.4117	0.6395
Índice de Simpson (D)=	0.3305	0.3906	0.1705	0.3225	0.3900	0.6391
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.6695	0.6094	0.8295	0.6775	0.6100	0.3609
Índice de Shannon-Wiener (H')=	1.7308	1.2119	2.0225	1.4490	1.2670	0.7334
Máxima diversidad (Hmax)=	2.7726	1.7918	2.5649	2.0794	1.7918	1.3863
Equidad de Pielou (J') =	0.6242	0.6764	0.7885	0.6968	0.7071	0.5290
Hmax - H' =	1.0418	0.5799	0.5424	0.6305	0.5248	0.6529

Donde: AR: estrato arbóreo; ar: estrato arbustivo; HER: estrato herbáceo

Como se observa en la tabla resumen anterior, todos los estratos de la microcuenca poseen mayor riqueza específica e índices de diversidad, en relación con lo reportado para el área solicitada para cambio de uso de suelo, por lo que se supone que no se compromete la permanencia del bosque de pino encino en la microcuenca delimitada como área de influencia del proyecto.

Bosque mesófilo de montaña

Estrato arbóreo

Composición

El estrato arbóreo de la MHF presentó una riqueza de 57 especies, 28 de ellas de registro exclusivo a la zona de la microcuenca: *Anona muricata*, *Aphananthe monoica*, *Apoplanesia paniculata*, *Boerhavia coccinea*, *Buxus bartlettii*, *Calyptanthes schiedeana*, *Canavalia brasiliensis*, *Capparis verrucosa*, *Chamaedorea tepejilote*, *Citrus reticulata*, *Cnidoscolus multilobus*, *Erythrina fusca*, *Dendropanax arboreus*, *Guazuma ulmifolia*, *Hacer campestre*, *Inga spuria*, *Lysiloma latisiliquum*, *Monstera deliciosa*, *Monstera sp.*, *Panicum trichoides*, *Parmentiera aculeata*, *Persea americana*, *Pseudolmedia oxyphyllaria*, *Quercus laeta*, *Quercus rugosa*, *Salvia lavanduloides*, *Zuelania guidonia*, *Miconia caudata*. Ninguna de ellas se afectará con el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la zona del proyecto, se registraron 38 especies en este estrato, de las cuales 9 fueron de aparición exclusiva en el área de CUS: *Ruprechtia fusca*, *Gyrocarpus sp.*, *Tapirira mexicana*, *Parmentiera aculeata*, *Laplacea grandisobtusifolia*, *Baccharis salicifolia*, *Protium copal*, *Cordia bicolor*.





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Finalmente, 29 especies se observaron tanto en MHF como el área de CUS: *Quercus liebmannii*, *Licania platypus*, *Pinus chiapensis*, *Liquidambar styraciflua*, *Trichilia hirta*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Quercus crassifolia*, *Inga vera*, *Morisonia americana*, *Apeiba tibourbu*, *Cestrum diurnum*, *Ampelocera hottlei*, *Trichilia havanensis*, *Fuchsia paniculata*, *Andira galeottiana*, *Trichospermum mexicanum*, *Miconia argentea*, *Beilschmiedia anay*, *Caesalpinia platyloba*, *Quercus magnolifolia*, *Pinus oocarpa*, *Vochysia guatemalensis*, *Licaria capitata*, *Calatola laevigata*, *Bursera simaruba*, *Crecopia obtusifolia*, *Cordia alliodora*, *Inga punctata*, *Andira inermis*.

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 bosque mesófilo de la microcuenca y predio son similares en más del 49% de composición de especies.

Índices de diversidad

INDICE	MHF	CUS
Riqueza específica (S)=	57	38
Índice de Margalef (Dmg)=	8.1390	6.2771
Índice de Simpson (D)=	0.0554	0.1172
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.9446	0.8828
Índice de Shannon-Wiener (H')=	3.3384	2.7011
Máxima diversidad (Hmax)=	4.0431	3.6376
Equidad de Pielou (J') =	0.8257	0.7425
Hmax - H' =	0.7047	0.9365

Los resultados muestran que riqueza de especies e índices de diversidad son mayores la microcuenca delimitada (S= 57), respecto a lo que se presenta en el área solicitada para cambio de uso de suelo (S= 38).

Relacionado a la riqueza de especies, está el Índice de Margalef, el cual al tomar valores mayores a tanto en la microcuenca delimitada como en el área solicitada para cambio de uso de suelo (Dmg= 8.1390 vs 6.2771, MHF vs CUS, respectivamente) indica una alta riqueza de especies.

El Índice de Simpson, al ser indicador de dominancia, al ser cercano a 0, indica baja dominancia, o alta uniformidad en cuanto a la representatividad de las especies, la cual es más evidente en el área de la microcuenca (D= 0.0554 y 0.1172; MHF y CUS, respectivamente).

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 con diversidad media / alta, al poseer valores que rondan el valor de 3 (H'= 3.3384 vs 2.7011, MHF vs CUS, respectivamente). De manera adicional, el valor de J' indica que las especies del área la MHF se encuentran más homogéneamente representados, en cuanto a





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

número de individuos ($J' = 0.8257$ vs 0.7425 , MHF y área de cambio de uso de suelo, respectivamente).

Adicionalmente, a continuación, se presenta el análisis del índice de valor de importancia, el cual aunado a la composición de especies nos permitirá determinar si éstas corresponden a vegetación primaria y/o de importancia ecológica que las haga susceptibles de rescate y reubicación y con ello, no comprometer su permanencia dentro del ecosistema de bosque mesófilo de montaña.

Índice de Valor de Importancia

La especie con mayor IVI en la microcuenca corresponde a *Pinus chiapensis*, con $IVI = 45.26$; seguida de *Liquidambar styraciflua*, con $IVI = 33.72$. Ambas especies nativas y propias de este ecosistema.

Por otro lado, en el área del proyecto, la especie con mayor índice de valor de importancia corresponde también a *Pinus chiapensis* ($IVI = 72.625$), seguida de *Liquidambar styraciflua*, con $IVI = 65.979$.

Ambas especies nativas, que se encuentran presentes en algún otro estrato de este tipo de vegetación, lo cual indica que su remoción en el estrato arbóreo, no compromete su permanencia dentro del bosque templado de la microcuenca delimitada.

Estrato arbustivo

Composición

Como se muestra en la tabla siguiente, el estrato arbustivo de la MHF presentó una riqueza de 64 especies, 43 de ellas de registro exclusivo de la MHF: *Allophyllus cominia*, *Alocasia dragón*, *Andira inermis*, *Bunchosia lindeniana*, *Buxus bartlettii*, *Canavalia brasiliensis*, *Capparis verrucosa*, *Caryota mitis*, *Chamaedorea tepejilote*, *Cordia alliodora*, *Crecopia obtusifolia*, *Daucus montanus*, *Diplazium plantaginifolium*, *Govenia dressleriana*, *Inga spuria*, *Miconia caudata*, *Monstera deliciosa*, *Monstera sp.*, *Morisonia americana*, *Oreomunnea mexicana*, *Quercus laeta*, *Salvia lavanduloides*, *Trichilia havanensis*, *Liquidambar styraciflua*, *Heteropogon contortus*, *Platymiscidium dimorphandrum*, *Cheilanthes marginata*, *Bouteloua curtipendula*, *Coffea arabica*, *Quercus magnolifolia*, *Trema micrantha*, *Verbesina persicifolia*, *Petiveria alliacea*, *Gliricidia sepium*, *Helicteres baruensis*, *Ulmus mexicana*, *Panicum trichoides*, *Raphanus raphanistrum*, *Adenocalymma inundatum*, *Pseudolmedia oxyphyllaria*, *Inga punctata*, *Hibiscus costatus*, *Schizocarpum sp.* Ninguna de éstas se afectará por el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la zona del proyecto, se registraron 32 especies en este estrato, 11 de aparición exclusiva en el área de CUS: *Trichilia hirta*, *Schizolobium parahyba*, *Spermacoce confusa*, *Quararibea funebris*, *Cnidioscolus multilobus*, *Laplacea grandisobtusifolia*, *Pinus oocarpa*, *Protium copal*, *Phanerophlebia gastonyi*, *Luehea speciosa*, *Philodendron sp.*

Por último, 21 especies fueron de registro común tanto en MHF como el área de CUS: *Quercus liebmannii*, *Athyrium arcuatum*, *Aphananthe monoica*, *Licania platypus*, *Schefflera morototoni*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Adiantum braunii*, *Zornia reticulata*, *Boerhavia coccinea*, *Inga vera*, *Ampelocera hottlei*, *Miconia argentea*, *Pouteria campechiana*, *Beilschmiedia anay*, *Zuelania guidonia*, *Baccharis salicifolia*, *Lysiloma latisiliquum*, *Helicteres Isora*, *Maclura tinctoria*, *Calatola laevigata*, *Xanthosoma sp.*





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

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 arbustivo del bosque mesófilo de la microcuenca y predio son similares en 28%, en cuanto a composición de especies.

Índices de diversidad

INDICE	MHF	CUS
Riqueza específica (S)=	64	32
Índice de Margalef (Dmg)=	6.7045	5.1123
Índice de Simpson (D)=	0.0733	0.0778
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.9267	0.9222
Índice de Shannon-Wiener (H')=	3.2702	2.9425
Máxima diversidad (Hmax)=	4.1589	3.4657
Equidad de Pielou (J') =	0.7863	0.8490
Hmax - H'=	0.8887	0.5232

Los resultados muestran que la riqueza de especies es en la microcuenca delimitada (S= 64), en relación con lo encontrado en el área solicitada para cambio de uso de suelo (S=32).

Relacionado a la riqueza de especies, está el Índice de Margalef, el cual al tomar valores mayores a 5 (Dmg= 6.7045 MHF y 5.1123 CUS), indica una diversidad de especies alta en ambas comunidades.

El Índice de Simpson, al ser indicador de dominancia, al ser cercano a 0 tanto en la microcuenca como en el área del proyecto (D= 0.0733 en MHF y D= 0.0778 en CUS), indica baja dominancia, o alta uniformidad en cuanto a la representatividad de las especies, lo cual es más evidente en el área de la MHF.

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 arbustivo, ambas comunidades pueden ser consideradas con diversidad media-alta, al poseer valores cercanos a 3 (H'= 3.2702 vs 2.9425, MHF y CUS, respectivamente).

Relacionado con la equidad (J'), dicho índice indica que las especies del área del proyecto están más homogéneamente representados, en cuanto a número de individuos (J'= 0.7863 vs 0.8490), MHF vs CUS, respectivamente.

Abundancia relativa

Del análisis de abundancia relativa, se observa que en el área de la MHF la especie con mayor porcentaje de abundancia corresponde a *Pterocarpus acapulcensis* (AR= 19.115), seguida de *Beilschmiedia anay* (AR= 11.596%).





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

En cuanto al área de cambio de uso de suelo la especie con mayor porcentaje de abundancia corresponde también a *Pterocarpus acapulcensis* con AR de 18.140, especie que se encuentra bien representada en la microcuenca delimitada.

Por otro lado, las especies susceptibles de rescate y reubicación son: *Schizolobium parahyba*, *Quararibea funebris*, *Laplacea grandis*, *Pinus oocarpa*, *Protium copal*, *Philodendron sp.*

Estrato herbáceo

Composición

Como se muestra en la tabla siguiente, el estrato herbáceo de la MHF presentó una riqueza de 31 especies, 20 de ellas de registro exclusivo de la MHF: *Alocasia dragón*, *Ananas comosus*, *Bidens aequisquama*, *Caryota mitis*, *Chamaedorea tepejilote*, *Cordia alliodora*, *Crecoxia obtusifolia*, *Daucus montanus*, *Licania platypus*, *Lysiloma latisiliquum*, *Miconia argentea*, *Pseudolmedia oxyphyllaria*, *Quercus laeta*, *Selaginella martensii*, *Aphananthe monoica*, *Fuchsia paniculata*, *Canavalia brasiliensis*, *Verbesina persicifolia*, *Phaseolus microcarpus*, *Trichilia glabra*. Ninguna de éstas se afectará por el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la zona del proyecto, se registraron 15 especies en este estrato, cuatro de aparición exclusiva en el área de CUS: *Adiantum braunii*, *Zornia reticulata*, *Melochia nodiflora*, *Aphelandra schiedeana*.

Once especies fueron de registro común tanto en MHF como el área de CUS *Athyrium arcuatum*, *Heteropogon contortus*, *Cheilanthes marginata*, *Selaginella extensa*, *Crossopetalum uragoga*, *Oplismenus burmannii*, *Paspalum jaliscanum*, *Helicteres Isora*, *Urochloa fusca*, *Bouteloua barbata*, *Xanthosoma sp.*

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 herbáceo del bosque mesófilo de la microcuenca y predio son similares en más del 31%, en cuanto a composición de especies.

Índices de diversidad

INDICE	MHF	CUS
Riqueza específica (S)=	31	15
Índice de Margalef (Dmg)=	2.4180	2.3610
Índice de Simpson (D)=	0.0687	0.1196
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.9313	0.8804
Índice de Shannon-Wiener (H')=	2.8918	2.3091
Máxima diversidad (Hmax)=	3.4340	2.7081
Equidad de Pielou (J') =	0.8421	0.8527
Hmax - H' =	0.5421	0.3989





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Los resultados muestran que la riqueza de especies es mayor en la microcuenca delimitada (S=31) con relación a lo encontrado en el área de cambio de uso de suelo en relación con lo encontrado en el área de la microcuenca delimitada (S=15).

Relacionado a la riqueza de especies, está el Índice de Margalef, el cual al tomar valores cercanos a 2 (Dmg= 2.4180 MHF y 2.3610 CUS), indica una diversidad de especies baja en ambas comunidades.

El Índice de Simpson, al ser indicador de dominancia, al ser cercano a 0 tanto en la microcuenca como en el área del proyecto (D= 0.0687 en MHF y D= 0.1196 en CUS), indica baja dominancia, o alta uniformidad en cuanto a la representatividad de las especies, lo cual resulta menos evidente en el área solicitada a 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 herbáceo, ambas comunidades pueden ser consideradas poco diversas, al poseer valores menores a 3 (H'= 2.8918 vs 2.3091, MHF y CUS, respectivamente).

Relacionado con la equidad (J'), dicho índice indica que las especies tanto de la microcuenca como el área de cambio de uso de suelo están homogéneamente representadas, en cuanto a número de individuos (J'= 0.8421 vs 0.8527), MHF vs CUS, respectivamente.

Abundancia relativa

en la MHF la especie con mayor abundancia relativa corresponde a *Athyrium arcuatum*, con AR= 12.27, seguida de *Paspalum jaliscanum* (AR= 9.91).

Por otro lado, en el área solicitada para cambio de uso de suelo, la especie con mayor AR corresponde a *Andiatum braunii*, seguida de *Athyrium arcuatum* (AR= 19.947 y 16.755, respectivamente).

Las especies que serán susceptibles de rescate y reubicación corresponden a *Adiantum braunii*, *Melochia nodiflora* y *Aphelandra schiedeana*.

Suculentas, epífitas

Este grupo de vegetación se registró únicamente en la microcuenca delimitada, representado por las siguientes especies: *Bletia coccinea*, *Cranichis apiculata*, *Dioscorea elephantipes*, *Hintonella mexicana*, *Odontosoria schlechtendalii*, *Oncidium karwinski*, *Prosthechea chacaoensis*, *Stenorrhynchos speciosum*, *Tillandsia achyrostachys*, *Tillandsia butzii*, *Tillandsia imperialies*.

Por otro lado, en el área solicitada para cambio de uso de suelo no se registraron especies pertenecientes a este grupo de vegetación, por lo que la ejecución del proyecto no compromete su biodiversidad.

Todos los estratos identificados en el bosque mesófilo de montaña de la microcuenca hidrológica, presentan tanto riqueza de especies, como índices de diversidad mayores, respecto a lo observado en el área solicitada para cambio de uso de suelo.

En todos los tipos de vegetación solicitados para cambio de uso de suelo, riqueza de especies e





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Índices de diversidad de los estratos de vegetación de la microcuenca son mayores con relación a lo que se encontró en el área del proyecto; sin embargo, dada la importancia ecológica, económica y/o cultural, se propone el rescate de muchas de ellas (Detalles capítulo IX del estudio técnico), el cual asegure la permanencia de dichas especies dentro del ecosistema de bosque templado húmedo.

Por lo anterior, se puede afirmar que la ejecución del cambio de uso de suelo propuesto no compromete la biodiversidad de flora.

FAUNA DE LA MICROCUENCA Y EL SITO DEL PROYECTO

El grupo con mayor riqueza de especies corresponde a las aves, seguido de especies de herpetofauna, mientras que en el que menos especies se registraron es el de mamíferos; en la MHF se encontró un mayor número de especies en todos los grupos.

A continuación, se analiza la diversidad de cada uno de los grupos registrados tanto en el área del proyecto, como de la MHF.

Aves

Composición.

El grupo de aves de la MHF presentó una riqueza de 24 especies, de las cuales 10 se encontraron únicamente en esa área; es decir, fueron de aparición o registro exclusivo de la MHF: *Cardellina pusilla*, *Sporophila moreletii*, *Euphonia hirundinacea*, *Cyclarhis gujanensis*, *Habia fuscicauda*, *Pheucticus melanocephalus*, *Melanerpes formicivorus*, *Myioborus pictus*, *Cyanolyca nana*, *Melospiza albicollis*. Ninguna de éstas se afectará por el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la zona del proyecto, se registraron 16 especies pertenecientes a este grupo; dos de ellas de registro exclusivo en el área solicitada para cambio de uso de suelo: *Passer domesticus*, *Herpetotheres cachinnans*.

Finalmente, 14 especies se observaron tanto en el área de la microcuenca, como en la zona solicitada para cambio de uso de suelo: *Melanerpes aurifrons*, *Quiscalus mexicanus*, *Myiozetetes similis*, *Thraupis abbas*, *Coragyps atratus*, *Cathartes aura*, *Columbina inca*, *Tyrannus melancholicus*, *Setophaga townsendi*, *Geothlypis trichas*, *Buteo jamaicensis*, *Dumetella carolinensis*, *Zenaidura macroura*, *Setophaga ruticilla*.

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

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 el grupo de aves de la microcuenca y predio son similares en más del 53% de composición de especies, la cual es considerada como alta.





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Índices de diversidad

INDICE	MHF	CUS
Riqueza específica (S)=	24	16
Índice de Margalef (Dmg)=	5.0164	4.0132
Índice de Simpson (D)=	0.0535	0.0828
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.9465	0.9172
Índice de Shannon-Wiener (H')=	3.0463	2.6175
Máxima diversidad (Hmax)=	3.1781	2.7726
Equidad de Pielou (J') =	0.9586	0.9441
Hmax - H' =	0.1317	0.1551

De la tabla anterior se observa que la riqueza de especies de la MHF es mayor que la del área de CUS (24 vs 16). Igualmente, la diversidad de la MHF es mayor que la del área del proyecto (H' = 3.0463 vs 2.6175). Para ambos casos, la diversidad de aves puede ser considerada media-baja.

Mamíferos

Como se muestra en la tabla siguiente, el grupo de mamíferos de la MHF presentó una riqueza de siete especies, de las cuales 6 se encontraron únicamente en esa área; es decir, fueron de aparición o registro exclusivo de la MHF: *Dicotyles tajacu*, *Mephitis macroura*, *Sciurus aureogaster*, *Dicotyles tajacu*, *Canis latrans*, *Urocyon cinereoargenteus*. Ninguna de éstas se afectará por el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la zona del proyecto, se registró una especie, la cual se observó también en la microcuenca delimitada: *Odocoileus virginianus*.

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

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 el grupo de mamíferos de la microcuenca y predio son similares en más del 14% de composición de especies, la cual es considerada como baja.

Índices de diversidad

INDICE	MHF	CUS
Riqueza específica (S)=	7	1
Índice de Margalef (Dmg)=	2.0377	
Índice de Simpson (D)=	0.1856	
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.8144	
Índice de Shannon-Wiener (H')=	1.8128	



OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Maxima diversidad (Hmax)=	1.9459	
Equidad de Pielou (J') =	0.9316	
Hmax - H' =	0.1331	

De la tabla anterior, se observa que el grupo de mamíferos tiene mayor riqueza específica e índices de diversidad en la microcuenca delimitada, con relación a lo observado en la zona solicitada para cambio de uso de suelo.

Herpetofauna

Como se muestra en la tabla siguiente, el grupo de herpetofauna de la MHF presentó una riqueza de *nueve* especies, de las cuales seis se encontraron únicamente en esa área; es decir, fueron de aparición o registro exclusivo de la MHF: *Craugastor pygmaeus*, *Craugastor pygmaeus*, *Sceloporus aureolus*, *Craugastor pygmaeus*, *Sarcohylla bistrincta*, *Thamnophis chrysocephalus*. Ninguna de éstas se afectará por el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la zona del proyecto, se registraron tres especies pertenecientes a este grupo, todas ellas presentes también en la MHF: *Craugastor rugulosus*, *Tripriion spinosus*, *Sceloporus formosus*.

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 el grupo de herpetofauna de la microcuenca y predio son similares en 33% de composición de especies, la cual es considerada como media - baja.

Índices de diversidad

INDICE	MHF	CUS
Riqueza específica (S)=	9	3
Índice de Margalef (Dmg)=	1.9236	0.9618
Índice de Simpson (D)=	0.1948	0.4688
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.8052	0.5313
Índice de Shannon-Wiener (H')=	1.8287	0.9003
Máxima diversidad (Hmax)=	2.1972	1.0986
Equidad de Pielou (J') =	0.8323	0.8194
Hmax - H' =	0.3686	0.1984

Tanto riqueza específica como índices de diversidad son mayores en la microcuenca.

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





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

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.

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:





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

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

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

Ao+Be+I/2. Acrisol órtico en asociación con Cambisol eutricto y Litosol, Clase Textural media

Acrisol órtico. Los Acrisoles son suelos que tienen mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial como resultado de procesos patogenéticos (especialmente migración de arcilla) que llevan a un horizonte argico en el subsuelo. Los Acrisoles tienen en determinadas profundidades una baja saturación con bases y arcillas de baja actividad. El calificador órtico refiere a un horizonte superficial inducido por el hombre que resulta de labranza profunda, fertilización intensiva y/o aplicación continua y prolongada de residuos humanos y animales y otros residuos orgánicos.

Material parental. En una variedad amplia de materiales parentales, muy generalizados a partir de meteorización de rocas ácidas, y notablemente en arcillas fuertemente meteorizadas que están sufriendo mayor degradación.

Desarrollo del perfil. Diferenciación pedogenética del contenido de arcilla con un bajo contenido en el suelo superficial y mayor contenido en el subsuelo; lixiviación de cationes básicos debido al ambiente húmedo y avanzado grado de meteorización.

Específicamente, el suelo del área del proyecto tiene profundidad el horizonte A, de unos 40 cm, con textura media y estructura en bloques subangulares de moderado desarrollo. El contenido de materia orgánica es medio, con una capa hojarasca que lo cubre. A partir de los 41 cm, se encuentra un horizonte más compactado, con alto contenido de arcillas y estructura en bloques angulares, con caras de deslizamiento.

Erosión hídrica

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 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





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Se consideraron tres escenarios:

- 1.- erosión potencial / con suelo desnudo-;
- 2.- erosión en las condiciones actuales del predio;
- 3.- erosión en el polígono de reubicación de especies en condiciones actuales (con suelo desnudo);
- 4.- erosión en el polígono de reubicación de especies una vez realizada la reforestación, obras de conservación de suelos.

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

ESCENARIO	R	K	LS	C	P	ton/ha/año	ton/año
1	1194.33	0.04	25.9409	0.45	-	557.679	1397.432
2	1194.33	0.04	25.9409	0.003	-	3.7179	9.316
3	1194.33	0.04	53.9835	0.200	-	515.795	1676.334
4	1194.33	0.04	53.9835	0.013	0.80	26.821	87.169

De esta forma tenemos que para la erosión hídrica actual en el área del proyecto se presenta una pérdida de suelo de 3.7179 ton/ha/año, siendo una pérdida de 9.3162 ton/año en toda la superficie. Al ejecutarse el cambio de uso de suelo se tendrá una pérdida de suelo de 557.6791 ton/ha/año y 1,397.4323 ton/año en toda el área. Lo anterior, implica un incremento de 1,388.1161 ton/año en la superficie solicitada para cambio de uso de suelo, una vez realizado el desmonte.

Por otro lado, una vez realizada la reforestación, la erosión se reducirá más de 1,500 ton/ha/año (Escenario sin reforestación / Escenario con reforestación), cantidad superior al suelo que se perdería con la ejecución del cambio de uso de suelo solicitado.

Erosión eólica

Para la estimación de la erosión eólica, se empleó la metodología propuesta por la SEDESOL et al, 2000, para el Manual de Ordenamiento Ecológico de la SEDUE. Dicha metodología contempla las siguientes variables:

- PECRE: Periodo de crecimiento (días con lluvia)
- IALLU: Índice de agresividad de la lluvia
- IAVIE: Índice de agresividad del viento
- CAERO: Calificación de la erodabilidad
- CATEX: Calificación de la textura y fase
- CATOP: Calificación de la topografía
- CAUSO: Calificación por uso de suelo

La fórmula empleada para el cálculo de la erosión eólica es la siguiente:

$$\text{Erosión eólica} = \text{IAVIE} * \text{CATEX} * \text{CAUSO}$$





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Se consideraron tres escenarios:

- 1.- erosión en las condiciones actuales del predio;
- 2.- erosión potencial / con suelo desnudo -;
- 3.- erosión en el polígono de reubicación de especies en condiciones actuales (con suelo desnudo);
- 4.- erosión en el polígono de reubicación de especies una vez realizada la reforestación, obras de conservación de suelos.

Entonces, los valores considerados y sus resultados son:

Variable	1	2	3	4
IAVIE	135.93	135.93	135.93	135.93
CATEX	0.3	0.3	0.3	0.3
CAUSO	0.1	0.4	0.4	0.1
ton/ha/año	4.078	16.312	16.312	4.078
ton/ha/año	10.218	40.874	53.014	13.253

Así, considerando el área solicitada para cambio de uso de suelo con vegetación de bosque templado, la erosión eólica alcanza valores de 10.218 ton/año. Al eliminarse la cobertura vegetal y considerando el suelo desnudo, se tienen valores de 40.874 ton/año. Lo anterior, supone un incremento en la pérdida de suelo por la ejecución del proyecto de 30.656.

Por otro lado, considerando el polígono en que se realizará la reubicación de las especies propuestas, considerando el establecimiento de la plantación, se estima una recuperación de suelo de 39.761 ton/año.

Análisis de la pérdida de suelo

A continuación, se muestran los valores de erosión total (hídrica más eólica) bajo los cuatro escenarios considerados.

ESCENARIO	ton/ha/año	ton/año
1	573.9911	1438.3063
2	7.7959	25.6282
3	532.1072	1729.3484
4	30.8992	100.422

Escenario:

1. Con cambio de uso de suelo (sin cobertura vegetal ni prácticas de conservación) POTENCIAL
2. Condiciones actuales (sin prácticas de conservación de suelos)
3. Erosión en el polígono de reubicación de especies, condiciones actuales
4. Erosión en el polígono de reubicación de especies, una vez establecida la reforestación





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

De la tabla anterior se advierte que bajo las condiciones actuales de cobertura vegetal se pierden anualmente 25.6282 toneladas de suelo, considerando tanto la erosión hídrica como eólica. Una vez ejecutado el cambio de uso de suelo se perderían 1,438.3063 toneladas anuales, lo cual supone un incremento de 1,412.6781 toneladas (Escenario 1 / Escenario 2).

Por otro lado, considerando el polígono propuesto para realizar la reubicación de especies provenientes del rescate propuesto, en condiciones actuales (sin cubierta vegetal), se estima una pérdida anual de 1729.3484 toneladas; una vez establecida la reforestación, se tienen valores estimados de 100.422 toneladas, lo cual supone una disminución en la erosión de 1,628.9264 toneladas anuales.

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

- Reforestación de 3.25 ha, con especies provenientes del rescate.
- 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.
- 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 **la capacidad de almacenamiento de carbono se mitiga**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

Escenario:

1. Con cambio de uso de suelo (sin cobertura vegetal ni prácticas de conservación) **POTENCIAL**
2. Condiciones actuales (sin prácticas de conservación de suelos)





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

- 3. Erosión en el polígono de reubicación de especies, condiciones actuales
- 4. Erosión en el polígono de reubicación de especies, una vez establecida la reforestación

De la tabla anterior se advierte que bajo las condiciones actuales de cobertura vegetal se pierden anualmente 25.6282 toneladas de suelo, considerando tanto la erosión hídrica como eólica. Una vez ejecutado el cambio de uso de suelo se perderían 1,438.3063 toneladas anuales, lo cual supone un incremento de 1,412.6781 toneladas (Escenario 1 / Escenario 2).

Por otro lado, considerando el polígono propuesto para realizar la reubicación de especies provenientes del rescate propuesto, en condiciones actuales (sin cubierta vegetal), se estima una pérdida anual de 1729.3484 toneladas; una vez establecida la reforestación, se tienen valores estimados de 100.422 toneladas, lo cual supone una disminución en la erosión de 1,628.9264 toneladas anuales.

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

- Reforestación de 3.25 ha, con especies provenientes del rescate.
- 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.
- Queda estrictamente prohibido, el almacenamiento de sustancias clasificadas como peligrosas hacia el interior del área del proyecto.

Ecosistema	tCO2/ha
Bosque de coníferas	257
Bosque de Quercus	236
Bosque tropical perennifolio	305
Bosque tropical caducifolio, subcaducifolio y espinoso	154
Bosque mesófilo de montaña	430
Matorral xerófilo y vegetación semiárida	80
Pastizal natural, halófilo y gipsófilo	97
Vegetación acuática y subacuática	282

Con los datos anteriores, se realizó la estimación de la capacidad de almacenamiento de carbono





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

en los polígonos forestales solicitados para cambio de uso de suelo.

Vegetación	Superficie	tC/ha	tC
Bosque de encino	0.2559	236	53.3124
Bosque de pino encino	0.1821	246.5	44.8875
Bosque mesófilo de montaña	2.0678	430	889.154
Total	2.5058		987.3539

Así, se estima una pérdida máxima de 987 toneladas de carbono por el cambio de uso de suelo en la superficie propuesta, lo cual representa el 0.43% del carbono captado por la vegetación de la microcuenca hidrológico forestal.

Medidas de compensación propuestas

Así, y dado que se contempla la reforestación en 3.25 ha, con especies encontradas principalmente en el bosque mesófilo de montaña, provenientes del rescate propuesto, la capacidad de captura de carbono se estima como:

superficie de reforestación x Carbono almacenado

$$3.25 \times 430 = 1,397.5 \text{ tC}$$

Resultando en una capacidad de captación de carbono = 1,397.5 toneladas; cantidad que incrementará a través del establecimiento exitoso de la reforestación. Relacionado con ello, diversos autores (Orihuela-Belmonte *et al.*, 2013; Casiano *et al.*, 2018) han señalado que los bosques crecen más rápido en etapas juveniles, y tienen una mayor capacidad de captura de carbono dentro de los primeros tres años de su establecimiento, de las que se presentan en etapas maduras; por lo que, existe el compromiso de garantizar el establecimiento de dicha reforestación por un plazo mínimo de cinco años, como se especifica en el respectivo programa de rescate y reubicación.

Así, recordando la estimación del carbono que se dejaría de almacenar con el cambio de uso de suelo propuesto, se tienen 987.3539 tC, cantidad que es superada con la capacidad de captación de carbono que se presentaría en el área de reubicación de especies provenientes del rescate, con lo cual se estima que la cantidad de carbono a eliminarse con el desmonte del área del proyecto, se compensará con la medida de reforestación propuesta.

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 capacidad de almacenamiento se mitiga.**

4.- Por lo que corresponde al **cuarto 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 mitiguen**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

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:





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

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. Polígono de reubicación de especies sin cobertura vegetal. Este escenario hace referencia a las condiciones actuales presentes en el polígono para realizar la reubicación de especies; es decir, sin cubierta vegetal.
4. Polígono de reubicación de especies una vez establecida la reubicación. Escenario que se tendrá una vez establecida la reforestación con las especies provenientes del rescate.

La estimación de la erosión en los diferentes escenarios considerados se realizó siguiendo la metodología descrita en la NOM / 011 / CNA / 2000 que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de aguas nacionales; y en lo propuesto por Aparicio (2006).

Así, los volúmenes de infiltración estimados en el área solicitada para cambio de uso de suelo son:

- 1) Antes del cambio de uso de suelo

Infiltración = $86,693.35 / 41,596.18 = 44,097.17 \text{ m}^3$

- 2) Después del cambio de uso de suelo

Infiltración = $85,693.35 / 47,384.51 = 38,308.84 \text{ m}^3$

La afectación en la infiltración por la ejecución del proyecto se reflejará en una reducción de $5,788.33 \text{ m}^3$ anuales.

Por otro lado, se estimaron los siguientes volúmenes en el polígono de reubicación de especies:

- 3) Antes de la reforestación

Infiltración = $111,143.50 / 38,935.05 = 72,208.45 \text{ m}^3$

- 4) Después del cambio de uso de suelo

Infiltración = $111,143.50 / 28,925.17 = 82,218.330 \text{ m}^3$

Como se observa, la reforestación del área seleccionada implica un aumento de $10,009 \text{ m}^3$ de agua infiltrada, lo cual, aunado a la implementación de obras de conservación de suelos, compensa la cantidad de agua que dejaría de infiltrarse por el cambio de uso de suelo solicitado.

Obras de conservación de suelos propuestas





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Dado que el establecimiento y cobertura de vegetación no se da de manera inmediata, se considera de manera adicional el establecimiento de tinajas ciegas (también llamadas zanjas trinchera) en el sitio de reubicación de especies de flora procedentes del rescate de individuos seleccionados.

Para el caso del proyecto, el polígono considerado para reubicar las especies provenientes del rescate, y en el que se aplicarán las obras de conservación de suelos, es de 3.25 ha, por lo que la cantidad de tinajas a establecer es de 812.

Del análisis efectuado, se obtiene que cada obra tiene la capacidad de captar 9.54 m³; si consideramos las 812 obras a establecer en el polígono propuesto, la capacidad de captación total es de 7,746.5 m³; sin embargo, CONAFOR menciona que cada tina puede captar la mitad del volumen total, por lo que la capacidad de captación real de las obras en conjunto es de 3,873 m³.

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 812 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 cuarta 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.**

- ii. 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. Tratándose de terrenos ubicados en territorios indígenas, la autorización de cambio de uso de suelo además deberá acompañarse de medidas de consulta previa, libre, informada, culturalmente adecuada y de buena fe, en los términos de la legislación





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

aplicable.

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal recibida mediante escrito de fecha 29 de julio de 2022, el Consejo Estatal Forestal del estado de Oaxaca manifiesta que NO existe inconveniente por parte de los integrantes de la Comisión, a efectos 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 141 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 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, el cual se anexa a la presente resolución.

Normas Oficiales Mexicanas.

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

- iii. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 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 terrenos forestales donde la pérdida de cubierta forestal fue ocasionada por incendio, tala o desmonte 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, desmontado o talado 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, desmontado o talado, 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.**

- iv. 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 144 y 152 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





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

lo siguiente:

Mediante oficio N° SEMARNAT-AR-1573-2022 de fecha 20 de septiembre de 2022, 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 **\$262,829.33 (doscientos sesenta y dos mil ochocientos veintinueve pesos 33/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de .84 hectáreas con vegetación de Bosque de encino, preferentemente en el estado de Oaxaca.

- v. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 144, párrafo primero, del RLGDFS, mediante ESCRITO SIN NUMERO de fecha 10 de octubre de 2022, recibido en esta Oficina de Representación el 11 de octubre de 2022, COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, en su carácter de PROMOVENTE, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$ 262,829.33 (doscientos sesenta y dos mil ochocientos veintinueve pesos 33/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de .84 hectáreas con vegetación de Bosque de encino, .6 hectáreas de Bosque de pino – encino, y 8.45 hectáreas de Bosque mesófilo de montaña, 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; 3 fracción VII, Inciso a), 34 y 35 fracción XIV del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es de resolverse y se:

RESUELVE

PRIMERO. - AUTORIZAR por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 2.5058 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS, DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA, TRAMO DEL KM 0+000 AL KM 5+810**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Miguel Quetzaltepec en el estado de Oaxaca, promovido por COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, en su carácter de PROMOVENTE, bajo los siguientes:

TERMINOS

- i. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Bosque de encino, Bosque de pino-encino y Bosque mesófilo de montaña 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: POLIGONO 1, BOSQUE DE ENCINO

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	212631.434566	1884033.70792
2	212632.260573	1884035.9256
3	212637.77778	1884045.99223

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
4	212638.412695	1884056.91772
5	212633.338364	1884079.36396
6	212633.322554	1884081.49113





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
7	212633.735701	1884092.49922
8	212641.925574	1884111.36867
9	212649.595985	1884122.19902
10	212650.967346	1884123.30445
11	212673.20994	1884130.27287
12	212675.325796	1884130.39391
13	212681.948289	1884129.18992
14	212688.161187	1884127.83546
15	212686.032786	1884120.90069
16	212675.054136	1884123.0201
17	212655.163887	1884116.94325
18	212648.364736	1884107.90967
19	212641.327864	1884091.1866
20	212640.662419	1884081.53515
21	212644.016999	1884065.18418
22	212645.676775	1884058.65669
23	212645.647332	1884056.95043
24	212645.264717	1884044.6683
25	212639.86405	1884034.50775
26	212637.839788	1884030.5646
27	212631.434566	1884033.70792

Polígono: POLÍGONO 10, BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	214024.5718	1883946.58104
2	214062.710352	1883946.51026
3	214090.929986	1883946.88363
4	214090.843954	1883939.63782
5	214058.912372	1883939.08894
6	214024.552599	1883939.1245
7	214024.5718	1883946.58104

Polígono: POLÍGONO 11, BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	214262.910365	1883967.20469
2	214287.647641	1883959.72132
3	214301.505937	1883946.46101
4	214320.349409	1883927.77192
5	214327.93301	1883924.00712
6	214337.389908	1883920.58844
7	214344.508638	1883920.50462
8	214351.894376	1883923.05312
9	214356.090142	1883928.88673
10	214358.092469	1883933.77694
11	214365.29149	1883932.09358
12	214362.818563	1883926.25542
13	214362.320929	1883925.17461

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
14	214355.981362	1883917.24314
15	214345.931584	1883912.80329
16	214344.520961	1883912.86553
17	214335.298186	1883913.85209
18	214324.600352	1883917.57961
19	214315.745282	1883922.40099
20	214299.864409	1883937.87059
21	214283.586478	1883953.15921
22	214274.063966	1883956.35052
23	214260.914788	1883959.94799
24	214262.910365	1883967.20469





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Polígono: POLÍGONO 12, BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	214436.090356	1883918.44605
2	214451.821611	1883898.12196
3	214457.433889	1883892.35923
4	214478.879898	1883878.93404
5	214492.868796	1883870.78493
6	214497.688426	1883869.93738
7	214503.500688	1883871.97907
8	214507.056742	1883875.87353
9	214509.342776	1883878.03242
10	214510.752222	1883881.3497
11	214516.728502	1883876.71679
12	214515.100207	1883873.7993
13	214511.755823	1883870.20116
14	214505.913732	1883866.26437
15	214502.146006	1883864.78278
16	214497.785604	1883863.72451
17	214489.977193	1883863.81718
18	214472.989513	1883873.9438
19	214458.458266	1883882.62985
20	214453.271517	1883886.31912
21	214445.867397	1883893.44274
22	214437.091146	1883905.14653
23	214430.093589	1883913.97418
24	214436.090356	1883918.44605

Polígono: POLÍGONO 13, BOSQUE MESÓFILO DE MOTAÑA

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	214591.815291	1884013.04642
2	214598.385862	1884016.59595
3	214606.176426	1884020.70353
4	214614.51792	1884022.21463
5	214641.998057	1884018.52919
6	214645.926336	1884017.86582
7	214651.242079	1884018.02312
8	214660.642544	1884020.41893
9	214665.813518	1884023.33223
10	214668.844553	1884026.28757
11	214671.251168	1884030.7626
12	214671.878905	1884036.60728
13	214670.886173	1884040.96064
14	214669.382328	1884045.14085
15	214661.598397	1884055.76201
16	214658.360775	1884060.14377
17	214656.240868	1884064.13718
18	214653.119871	1884074.19045
19	214658.293159	1884108.44466

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
20	214662.000861	1884130.23357
21	214666.650411	1884143.64366
22	214673.139651	1884149.60089
23	214704.106003	1884167.67221
24	214713.549956	1884169.74151
25	214725.315692	1884168.69505
26	214732.717464	1884169.22099
27	214738.670466	1884171.05434
28	214753.196437	1884183.3814
29	214760.11492	1884186.83292
30	214778.572084	1884192.93996
31	214783.7783	1884195.32095
32	214788.835406	1884201.62737
33	214790.116805	1884206.59411
34	214789.245821	1884215.01854
35	214785.019001	1884222.15734
36	214778.651283	1884226.03277
37	214764.916077	1884230.77386
38	214762.732533	1884231.98668





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
39	214746.936967	1884245.82674
40	214735.091643	1884257.12965
41	214728.486867	1884263.43198
42	214722.277065	1884274.37039
43	214722.618909	1884284.97835
44	214728.094912	1884295.71423
45	214740.065143	1884313.58062
46	214744.868655	1884321.02816
47	214746.790246	1884326.82426
48	214745.028601	1884334.70721
49	214742.676671	1884338.88615
50	214732.619467	1884346.55493
51	214730.666632	1884349.29135
52	214726.14256	1884358.73943
53	214725.672783	1884361.56004
54	214725.52668	1884372.18664
55	214724.905671	1884377.46731
56	214721.817544	1884381.9743
57	214713.396981	1884384.75962
58	214713.452026	1884391.92881
59	214719.949792	1884390.84412
60	214725.474384	1884387.89152
61	214729.968553	1884382.86128
62	214731.773233	1884380.48544
63	214733.134768	1884370.73698
64	214733.142113	1884361.56115
65	214738.024611	1884351.83639
66	214747.7369	1884344.33931
67	214752.106098	1884337.75237
68	214754.327133	1884326.30053
69	214752.239266	1884319.30925
70	214747.998002	1884312.46761
71	214741.107637	1884301.33683
72	214734.956184	1884292.75542
73	214730.131898	1884283.8113
74	214729.540599	1884276.79925
75	214734.339039	1884267.7066
76	214749.833284	1884252.7519
77	214767.569316	1884237.51779
78	214781.304522	1884232.7767
79	214790.566659	1884227.13971
80	214796.428286	1884218.07721
81	214797.610033	1884207.23853
82	214796.012718	1884198.92321
83	214789.07557	1884189.81384
84	214781.161457	1884185.80733
85	214767.734987	1884181.51809
86	214757.877413	1884177.68825
87	214751.558261	1884172.44277

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
88	214742.826604	1884165.29363
89	214734.607976	1884161.99487
90	214725.526723	1884161.25274
91	214713.760987	1884162.2992
92	214707.635461	1884160.97718
93	214702.11555	1884157.61189
94	214689.084927	1884149.89928
95	214677.048444	1884143.2748
96	214673.136609	1884139.67677
97	214669.846301	1884131.25024
98	214665.689542	1884108.14562
99	214660.420215	1884073.85864
100	214662.393143	1884067.71165
101	214666.848144	1884061.35365
102	214675.571349	1884049.25372
103	214677.895874	1884043.68605
104	214679.151967	1884036.48537
105	214678.606077	1884030.01099
106	214675.322006	1884022.43364
107	214670.031335	1884017.15685
108	214662.948144	1884013.35466
109	214653.36506	1884010.72167
110	214650.504108	1884010.56326
111	214644.622688	1884010.65261
112	214635.638953	1884011.6194
113	214622.462473	1884013.6421
114	214614.423295	1884014.73167
115	214608.979497	1884013.91737
116	214603.936578	1884011.66105
117	214596.513648	1884007.33318
118	214591.815291	1884013.04642





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Polígono: POLÍGONO 14, BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	214664.185437	1884528.57204
2	214666.534993	1884532.34681
3	214671.537689	1884537.16147
4	214674.074066	1884539.25324
5	214677.557131	1884541.4501
6	214682.033587	1884543.3313
7	214701.972904	1884549.804
8	214713.216589	1884554.03364
9	214718.382753	1884557.37568
10	214737.119109	1884571.8076
11	214739.865962	1884574.88109
12	214742.566008	1884577.41696
13	214744.190929	1884581.00481
14	214748.879776	1884602.07663
15	214752.187998	1884608.72639
16	214760.802709	1884614.53941
17	214763.207377	1884609.5009
18	214759.807999	1884607.2296
19	214757.785782	1884604.34304
20	214755.868551	1884599.55142
21	214753.225878	1884586.90598
22	214751.027711	1884577.93031
23	214749.192416	1884574.31911
24	214747.252034	1884571.6546
25	214741.477896	1884566.1154
26	214726.364922	1884554.53481
27	214716.324702	1884547.13777
28	214688.34413	1884537.32333
29	214681.553549	1884535.18526
30	214675.615942	1884531.11868
31	214670.928708	1884525.38068
32	214668.587923	1884523.65806
33	214663.323102	1884516.06783
34	214655.500264	1884500.70957
35	214653.980299	1884497.84803
36	214651.998742	1884494.70981
37	214648.093493	1884489.44521
38	214641.682477	1884484.56021
39	214628.961892	1884477.86969
40	214616.103752	1884471.11153
41	214610.110141	1884463.82608
42	214605.279896	1884448.16879
43	214598.679388	1884426.83115
44	214590.834691	1884401.67685
45	214589.287645	1884392.1923
46	214589.785973	1884389.8014
47	214592.114231	1884385.19471

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
48	214595.464316	1884381.57309
49	214600.266509	1884379.09986
50	214605.59964	1884378.2961
51	214627.208053	1884382.74428
52	214647.490203	1884386.91945
53	214648.874545	1884379.52177
54	214631.776686	1884375.9711
55	214604.898405	1884370.52176
56	214598.302059	1884372.01576
57	214590.936398	1884375.33108
58	214586.332963	1884380.39123
59	214582.412324	1884388.42109
60	214581.814599	1884393.03924
61	214582.820843	1884400.10604
62	214589.06575	1884421.04529
63	214595.235368	1884441.44396
64	214599.80198	1884456.33306
65	214603.492771	1884467.13154
66	214610.633483	1884476.27291
67	214635.548868	1884490.26349
68	214639.15718	1884491.70351
69	214642.545435	1884494.38309
70	214646.826402	1884500.05955
71	214652.809371	1884511.15376
72	214658.491262	1884521.68967
73	214664.185437	1884528.57204





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Polígono: POLÍGONO 15, BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	214790.79125	1884604.36851
2	214797.981283	1884587.98015
3	214799.335827	1884584.54065
4	214800.261121	1884578.90004
5	214799.481862	1884572.47744
6	214798.091008	1884565.11058
7	214797.21242	1884563.05817
8	214797.151125	1884556.84667
9	214798.718406	1884551.94085
10	214801.331425	1884547.93534
11	214805.738538	1884544.83175
12	214815.233812	1884542.03858
13	214812.930716	1884534.32549
14	214805.215972	1884537.37698
15	214801.516521	1884538.55134
16	214796.523309	1884542.74625
17	214791.510008	1884549.29096
18	214789.713163	1884556.51618
19	214789.733766	1884560.79683
20	214789.995865	1884564.15004
21	214792.400435	1884573.37504
22	214792.402579	1884579.25713
23	214792.320076	1884582.77423
24	214784.559139	1884600.14918
25	214790.79125	1884604.36851

Polígono: POLÍGONO 16, BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	215124.361935	1884360.56445
2	215128.353954	1884355.76913
3	215132.667609	1884350.79978
4	215135.167773	1884344.75435
5	215139.406696	1884321.50809
6	215143.95193	1884313.22358
7	215139.120446	1884307.85528
8	215134.142932	1884314.73449
9	215132.210259	1884319.28228
10	215129.892013	1884333.84783
11	215128.528107	1884342.00658
12	215126.01457	1884347.17938
13	215118.910053	1884355.54842
14	215124.361935	1884360.56445

Polígono: POLIGONO 2, BOSQUE DE PINO - ENCINO

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
---------	--------------	--------------	---------	--------------	--------------





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	212688.161187	1884127.83546
2	212690.020291	1884127.32
3	212697.631876	1884120.54875
4	212714.396847	1884105.4625
5	212723.023839	1884097.09338
6	212725.958865	1884094.41617
7	212729.21369	1884086.55866
8	212732.417354	1884078.16393
9	212734.18154	1884072.38739
10	212737.130347	1884068.54129
11	212743.405781	1884061.31349
12	212758.028746	1884051.53938
13	212760.5397	1884049.88248
14	212755.911404	1884044.19347
15	212745.098165	1884051.06113
16	212738.799132	1884055.41393
17	212730.771341	1884064.16382
18	212727.492917	1884069.14634
19	212719.705137	1884090.04953
20	212707.109023	1884101.84068
21	212696.972702	1884111.43771
22	212691.294517	1884115.96073
23	212686.032786	1884120.90069
24	212688.161187	1884127.83546

Polígono: POLIGONO 3, BOSQUE DE PINO - ENCINO

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	213063.270907	1883829.73815
2	213068.662597	1883837.05461
3	213074.909684	1883845.84055
4	213082.088829	1883856.36048
5	213087.549288	1883861.61603
6	213096.223957	1883865.29243
7	213104.277449	1883865.7823
8	213114.041376	1883861.70314
9	213128.906585	1883850.21816
10	213133.507399	1883846.3757
11	213137.767893	1883844.1954
12	213142.300409	1883843.12203
13	213147.667591	1883843.93555
14	213148.541156	1883836.89872
15	213145.173117	1883836.36506
16	213141.504945	1883835.84987
17	213134.683207	1883837.24296
18	213128.810015	1883841.01358
19	213120.189524	1883847.60452
20	213110.224823	1883855.39601

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
21	213102.853155	1883858.42182
22	213098.631519	1883858.04264
23	213092.100641	1883855.84292
24	213087.960255	1883851.8415
25	213073.032012	1883830.2941
26	213069.828957	1883825.45189
27	213063.270907	1883829.73815





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Polígono: POLIGONO 4, BOSQUE DE PINO - ENCINO

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	213210.7731	1883848.46356
2	213227.186667	1883846.63332
3	213235.408267	1883845.37592
4	213244.058084	1883842.74687
5	213241.16681	1883835.73172
6	213233.269192	1883838.44444
7	213222.604667	1883839.65585
8	213209.8612	1883841.20507
9	213210.7731	1883848.46356

Polígono: POLIGONO 5, BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	213367.539119	1883684.39968
2	213387.914563	1883680.90931
3	213399.742104	1883678.75183
4	213408.89299	1883680.78161
5	213417.273816	1883683.0494
6	213424.203862	1883682.92926
7	213434.630346	1883678.92122
8	213453.015358	1883660.00261
9	213459.043582	1883655.31764
10	213464.434007	1883653.65158
11	213471.907208	1883652.41812
12	213482.105285	1883653.6006
13	213517.354496	1883672.53818
14	213521.414298	1883675.41424
15	213528.465	1883680.2022
16	213534.346355	1883686.9952
17	213543.895028	1883693.32379
18	213552.469945	1883694.76069
19	213563.029191	1883691.5116
20	213571.434728	1883683.45916
21	213574.262553	1883672.79617
22	213574.612617	1883668.46985
23	213574.888947	1883648.70469
24	213575.908825	1883623.90979
25	213577.985739	1883617.08193
26	213591.218409	1883597.38319
27	213595.451685	1883591.05003
28	213600.553231	1883587.55845
29	213605.897342	1883585.24892
30	213623.346985	1883584.34975
31	213632.176485	1883582.26309
32	213639.23318	1883578.04812
33	213644.101351	1883571.57223
34	213646.131348	1883564.70275

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
35	213645.806422	1883556.51615
36	213642.220849	1883547.90895
37	213636.828419	1883539.25544
38	213632.93308	1883533.00439
39	213626.93834	1883536.11625
40	213632.926479	1883547.31465
41	213635.61364	1883551.72846
42	213638.376967	1883558.26813
43	213638.648425	1883562.31538
44	213637.333177	1883567.95796
45	213634.296714	1883572.32394
46	213629.539036	1883575.41331
47	213623.291638	1883576.92273
48	213604.567828	1883577.84648
49	213595.531408	1883581.51066
50	213590.488206	1883585.74832
51	213587.338483	1883590.23188
52	213580.607482	1883599.81331
53	213577.360375	1883604.78822
54	213570.806163	1883614.92606
55	213568.496953	1883623.5534
56	213568.054045	1883644.89729
57	213567.345113	1883666.74522
58	213567.078588	1883669.2712
59	213564.716181	1883679.55761
60	213559.651609	1883685.19563
61	213552.499459	1883687.42075
62	213547.048705	1883686.63277
63	213540.069936	1883682.17166
64	213534.836485	1883676.29839
65	213526.102294	1883669.31079
66	213500.053192	1883654.9623
67	213488.986608	1883648.89922
68	213484.356139	1883646.38863





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
69	213471.410475	1883645.02266
70	213462.873676	1883646.2503
71	213455.245003	1883648.95725
72	213448.042129	1883654.68891
73	213439.603276	1883663.0571
74	213430.377454	1883672.83215
75	213423.369171	1883675.71098
76	213418.693781	1883675.64334
77	213407.715038	1883672.78216
78	213399.771617	1883671.4119
79	213381.357292	1883674.47067
80	213364.964913	1883677.52996
81	213367.539119	1883684.39968

Polígono: POLIGONO 6, BOSQUE DE ENCINO

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	213672.490378	1883411.42311
2	213672.93283	1883417.02305
3	213672.887561	1883423.4291
4	213672.868337	1883428.12883
5	213671.334266	1883431.44007
6	213669.783761	1883434.10776
7	213667.185218	1883436.62816
8	213663.777703	1883438.82114
9	213660.637003	1883439.87599
10	213655.264263	1883440.08281
11	213651.564972	1883439.02857
12	213647.533129	1883436.53825
13	213638.029944	1883430.39343
14	213635.27218	1883428.7234
15	213631.602345	1883427.45955
16	213625.71861	1883426.73957
17	213621.303831	1883426.97414
18	213613.915481	1883429.35579
19	213610.5244	1883432.19231
20	213607.344631	1883435.80664
21	213604.644696	1883439.80903
22	213603.292481	1883444.10769
23	213602.898228	1883448.4341
24	213603.195121	1883453.92637
25	213604.073862	1883465.1647
26	213605.962193	1883485.94979
27	213606.668689	1883493.85084
28	213607.77285	1883498.92219
29	213609.189716	1883503.28937
30	213617.277278	1883518.74699
31	213626.93834	1883536.11625
32	213632.93308	1883533.00439

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
33	213625.961257	1883520.07424
34	213619.766984	1883507.87515
35	213616.866432	1883502.65823
36	213615.017328	1883499.08529
37	213614.635476	1883495.71855
38	213614.178277	1883492.12747
39	213612.873499	1883477.8368
40	213610.939278	1883456.61777
41	213610.419755	1883451.9492
42	213610.096816	1883448.16325
43	213611.016793	1883444.65884
44	213612.431332	1883441.43767
45	213615.177158	1883437.86923
46	213618.838465	1883435.3913
47	213623.849198	1883433.958
48	213628.070803	1883434.33753
49	213631.99443	1883435.31642
50	213642.096981	1883441.75921
51	213645.305122	1883444.02691
52	213649.081466	1883446.05383
53	213652.376272	1883446.94435
54	213656.344084	1883447.60883
55	213661.865812	1883447.10233
56	213667.75916	1883445.47245
57	213673.152829	1883441.31425
58	213677.467299	1883436.47003
59	213679.132219	1883431.4672
60	213680.217619	1883428.30665
61	213680.592028	1883421.83999
62	213679.942323	1883411.68576
63	213672.490378	1883411.42311





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Polígono: POLÍGONO 7, BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	213679.942323	1883411.68576
2	213680.052889	1883406.67244
3	213681.83269	1883402.65886
4	213684.329401	1883398.85994
5	213687.668444	1883396.57874
6	213692.472735	1883394.51753
7	213697.020278	1883394.87922
8	213701.489255	1883395.76422
9	213705.821858	1883398.98318
10	213709.683346	1883403.2016
11	213714.174054	1883409.1003
12	213719.584404	1883414.40742
13	213727.554032	1883417.63733
14	213732.488791	1883418.27119
15	213743.616516	1883419.67701
16	213748.378818	1883422.40643
17	213752.03439	1883426.43486
18	213754.051488	1883430.58496
19	213755.502736	1883433.11425
20	213755.520601	1883436.22866
21	213752.571341	1883448.44868
22	213748.600117	1883464.90313
23	213744.774479	1883480.89898
24	213742.949	1883488.53172
25	213750.048036	1883490.35754
26	213753.600153	1883475.49114
27	213756.735419	1883462.5458
28	213760.559906	1883446.92914
29	213762.89777	1883436.38415
30	213762.897192	1883432.52158
31	213758.131161	1883422.09238
32	213753.215858	1883416.74926
33	213746.452087	1883413.21142
34	213742.07828	1883411.84771
35	213733.227606	1883411.2118
36	213729.805235	1883410.48394
37	213724.148518	1883408.2434
38	213718.617795	1883403.02523
39	213711.500479	1883393.94966
40	213708.046967	1883391.29077
41	213703.740457	1883388.61083
42	213698.941786	1883387.78335
43	213693.886653	1883387.23843
44	213689.344157	1883388.26875
45	213684.738807	1883389.71772
46	213681.295103	1883391.9832
47	213677.573892	1883395.38424

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
48	213675.558676	1883398.82737
49	213673.480607	1883402.68915
50	213672.58523	1883406.51445
51	213672.490378	1883411.42311
52	213679.942323	1883411.68576





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Polígono: POLÍGONO 8, BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	213848.724611	1883608.71509
2	213850.312433	1883626.26554
3	213852.757948	1883635.49857
4	213858.564537	1883643.30999
5	213863.624522	1883648.3713
6	213868.078105	1883653.14924
7	213870.031465	1883660.19438
8	213868.171228	1883667.96941
9	213865.395249	1883671.69624
10	213861.535971	1883674.65823
11	213854.842755	1883676.33285
12	213827.012456	1883679.28628
13	213815.413226	1883682.84268
14	213809.462055	1883688.22574
15	213806.309749	1883692.44166
16	213803.446968	1883699.67431
17	213801.676875	1883727.80937
18	213800.630229	1883734.08059
19	213795.405938	1883748.81709
20	213791.393263	1883758.19786
21	213798.281341	1883761.09442
22	213807.542913	1883737.86507
23	213808.548437	1883732.8676
24	213809.697052	1883717.44557
25	213810.46934	1883702.51263
26	213813.898891	1883694.06716
27	213819.028842	1883689.3347
28	213828.217722	1883686.35124
29	213850.86774	1883683.96929
30	213856.233905	1883683.63244
31	213863.69959	1883681.72774
32	213870.135286	1883677.67934
33	213875.24998	1883671.24044
34	213877.686104	1883660.33589
35	213875.103456	1883650.44771
36	213870.133344	1883643.69213
37	213864.672657	1883639.33016
38	213859.714732	1883632.46946
39	213857.805564	1883625.96216
40	213856.056233	1883607.96682
41	213848.724611	1883608.71509

Polígono: POLÍGONO 9, BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	213820.078919	1883865.89009
2	213815.445049	1883869.91582

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
3	213809.340605	1883872.63279
4	213794.156126	1883876.93424





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
5	213780.040748	1883882.29379
6	213777.296867	1883883.20311
7	213771.178966	1883889.42696
8	213758.702058	1883912.26998
9	213755.468859	1883918.34201
10	213752.111341	1883926.84733
11	213751.893677	1883933.63041
12	213752.307329	1883960.6718
13	213752.442812	1883982.79667
14	213752.407942	1883994.38092
15	213753.625393	1884001.72525
16	213760.37808	1884012.3582
17	213766.742751	1884019.2336
18	213771.159972	1884024.2235
19	213773.841481	1884029.58043
20	213774.742848	1884036.89479
21	213776.415965	1884053.87342
22	213776.635907	1884056.10538
23	213780.428075	1884064.79154
24	213786.536468	1884074.6183
25	213795.644926	1884088.95671
26	213799.104902	1884094.36308
27	213804.038046	1884117.72662
28	213806.604503	1884130.23793
29	213810.547497	1884137.45011
30	213815.243149	1884142.50521
31	213826.697122	1884151.47086
32	213838.338347	1884160.58307
33	213848.122885	1884168.23351
34	213855.735267	1884174.09626
35	213861.754591	1884176.0898
36	213870.156696	1884176.63582
37	213876.775375	1884174.33427
38	213883.347537	1884169.36831
39	213887.627452	1884162.89116
40	213889.995494	1884154.89593
41	213893.549966	1884142.89497
42	213896.75534	1884131.90933
43	213900.24773	1884126.83332
44	213903.523871	1884123.98465
45	213917.400282	1884116.25536
46	213920.323256	1884113.68203
47	213923.850512	1884109.36197
48	213927.196095	1884101.61896
49	213929.469786	1884081.35047
50	213931.496795	1884062.7088
51	213933.457855	1884043.54407
52	213935.493888	1884024.66677
53	213937.129576	1884018.05841

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
54	213941.166603	1884011.87556
55	213951.732698	1884001.14789
56	213962.025939	1883990.21212
57	213971.250989	1883980.8082
58	213975.284734	1883976.7003
59	213968.685126	1883969.99975
60	213965.013461	1883974.71476
61	213957.859251	1883983.90192
62	213953.716701	1883988.36714
63	213946.870633	1883995.55493
64	213936.640874	1884006.19954
65	213934.875615	1884008.58415
66	213930.344895	1884014.7045
67	213928.357228	1884022.69285
68	213927.032505	1884034.98919
69	213924.779291	1884055.90398
70	213923.262774	1884069.95816
71	213921.551513	1884085.79749
72	213920.093114	1884099.29635
73	213917.276399	1884106.02961
74	213913.138987	1884110.07446
75	213906.808877	1884113.68438
76	213898.112779	1884118.64357
77	213895.621713	1884121.15471
78	213894.931649	1884122.08413
79	213889.822283	1884128.96578
80	213885.482645	1884144.09321
81	213882.380409	1884154.90721
82	213880.715941	1884159.73704
83	213878.103919	1884164.46991
84	213873.431764	1884167.50257
85	213868.583812	1884169.13422
86	213864.045836	1884168.77625
87	213858.573528	1884167.15243
88	213855.273768	1884164.59192
89	213842.532294	1884154.70495
90	213830.022425	1884144.93809
91	213820.962268	1884137.55835
92	213816.139785	1884132.70304
93	213813.96017	1884128.01179
94	213809.501887	1884107.02769
95	213805.850413	1884091.86174
96	213796.293107	1884076.09609
97	213787.551627	1884062.75443
98	213784.208016	1884055.92273
99	213782.03724	1884036.20415
100	213781.175817	1884028.46834
101	213777.223457	1884019.69542
102	213774.382171	1884016.02427





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
103	213766.000147	1884008.0009
104	213760.638144	1883999.5196
105	213759.992945	1883992.86736
106	213759.648181	1883962.85587
107	213759.172582	1883931.98152
108	213759.512109	1883928.39924
109	213761.556375	1883922.53344
110	213770.830042	1883905.44637
111	213775.752494	1883896.1326
112	213777.015816	1883894.01987
113	213781.258199	1883889.63811
114	213794.586117	1883884.73546
115	213809.474484	1883880.19334
116	213812.303754	1883879.50472
117	213819.426353	1883876.1401
118	213825.925754	1883870.37764
119	213820.078919	1883865.89009

- 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: SAN MIGUEL QUETZALTEPEC

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-20-275-QUE-001/22

Especie	N° de individuos	Volúmen	Unidad de medida
<i>Licaria capitata</i>	16	.0894	Metros cúbicos
<i>Beilschmiedia anay</i>	26	.1043	Metros cúbicos
<i>Ampelocera hottlei</i>	26	.8213	Metros cúbicos
<i>Bursera simaruba</i>	5	.0312	Metros cúbicos
<i>Calatola laevigata</i>	20	.3272	Metros cúbicos
<i>Cecropia obtusifolia</i>	10	.4912	Metros cúbicos
<i>Cordia alliodora</i>	41	3.0483	Metros cúbicos
<i>Protium copal</i>	5	.6113	Metros cúbicos
<i>Quercus magnoliifolia</i>	201	8.2924	Metros cúbicos
<i>Pinus chiapensis</i>	331	312.6354	Metros cúbicos
<i>Andira inermis</i>	5	.0217	Metros cúbicos
<i>Licania platypus</i>	31	.1344	Metros cúbicos
<i>Apeiba tibourbou</i>	36	1.8661	Metros cúbicos
<i>Quercus crassifolia</i>	59	2.0996	Metros cúbicos
<i>Caesalpinia sp.</i>	21	.8878	Metros cúbicos
<i>Andira galeottiana</i>	5	.3069	Metros cúbicos
<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	181	5.268	Metros cúbicos
<i>Quercus liebmannii</i>	210	7.4571	Metros cúbicos
<i>Trichilia havanensis</i>	5	.3725	Metros cúbicos





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA
OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

<i>Inga sp</i>	36	.6388	Metros cúbicos
<i>Vochysia guatemalensis</i>	10	.2377	Metros cúbicos
<i>Trichospermum mexicanum</i>	26	2.1472	Metros cúbicos
<i>Zuelania guidonia</i>	10	.3731	Metros cúbicos
<i>Gyrocarpus spp.</i>	5	.0195	Metros cúbicos
<i>Miconia argentea</i>	20	.2491	Metros cúbicos
<i>Ruprechtia fusca</i>	31	.4286	Metros cúbicos
<i>Tapirira mexicana</i>	16	.944	Metros cúbicos
<i>Liquidambar styraciflua</i>	496	68.5195	Metros cúbicos
<i>Parmentiera aculeata</i>	36	.3896	Metros cúbicos
<i>Morisonia americana</i>	78	3.3147	Metros cúbicos
<i>Trichilia hirta</i>	5	.1869	Metros cúbicos
<i>Inga vera</i>	5	1.2317	Metros cúbicos
<i>Cordia bicolor</i>	5	.1222	Metros cúbicos
<i>Pinus oocarpa</i>	81	18.2301	Metros cúbicos

- 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 141 último párrafo 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



OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

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 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 Oficina de Representación 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 Oficina de Representación, 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



OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

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 comunicar por escrito a la Oficina de Representación de Protección Ambiental de la PROFEPA en el Estado con copia a esta Oficina de Representación de la SEMARNAT, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso desuelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
- xvi. 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 2 Año(s), a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Oficina de Representación, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.
- xvii. 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.
- xviii. Se procede a inscribir dicha autorización de conformidad con el artículo 35, fracción XII 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 COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, será el único responsable ante la Oficina de Representación de Protección Ambiental de la PROFEPA en el Estado, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en que incurran.
- II. EL COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, 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 Oficina de Representación de Protección Ambiental de la PROFEPA en el Estado, 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 COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, 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 y 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





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-1771-2022

esta Oficina de Representación, 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 COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL QUETZALTEPEC, en su carácter de PROMOVENTE, la presente resolución del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS, DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA, TRAMO DEL KM 0+000 AL KM 5+810**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Miguel Quetzaltepec en el estado de Oaxaca, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE

LA ENCARGADA DE DESPACHO



C. MARÍA DEL SOCORRO ADRIANA PÉREZ GARCÍA

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo SÉPTIMO transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial.

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

- C.c.e.p. - Ing. Alberto Julián Escamilla Nava.- Director General de Gestión Forestal, Suelos y Ordenamiento Ecológico.
- Ing. Óscar Bolaños Morales.- Encargado de Despacho de la Oficina de Representación de Protección Ambiental de la PROFEPA en el Estado.
- Ing. Óscar Mejía Gómez.- Titular de la Promotoría de Desarrollo Forestal en Oaxaca de la CONAFOR.

MSAPG/MACM/MAGR/Iva





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO
DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y
RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/DS-0011/06/22

OFICIO: SEMARNAT-AR-1771-2022

Oaxaca de Juárez, Oaxaca a 03 de noviembre de 2022

ANEXO. PROGRAMA DE RESCATE DE FLORA Y FAUNA DEL PROYECTO "CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS, DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA, TRAMO DEL KM 0+000 AL KM 5+810"

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 LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINO SACACOSECHAS, DEL PARAJE BUENOS AIRES AL PARAJE LOMA PELADA, TRAMO DEL KM 0+000 AL KM 5+810".

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





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/DS-0011/06/22

OFICIO: SEMARNAT-AR-1771-2022

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
 - Especies en alguna categoría de riesgo, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010: Dentro del polígono de cambio de uso de suelo, no se registraron especies catalogadas en categoría de riesgo de acuerdo con esta Norma.
 - 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
<i>Inga vera</i>
<i>Ruprechtia fusca</i>
<i>Laplacea grandis</i>
<i>Pinus oocarpa</i>
<i>Vochysia guatemalensis</i>
<i>Calatola laevigata</i>
<i>Protium copal</i>
<i>Cordia bicolor</i>
<i>Bursera simaruba</i>
<i>Andira inermis</i>
<i>Quercus liebmannii</i>
<i>Aphananthe monoica</i>
<i>Schefflera morototoni</i>
<i>Trichilia hirta</i>
<i>Schizolobium parahyba</i>
<i>Spermacoce confusa</i>
<i>Xanthosoma sp</i>
<i>Maclura tinctoria</i>
<i>Phanerophlebia gastonyi</i>
<i>Adiantum braunii</i>
<i>Zornia reticulata</i>
<i>Quararibea funebris</i>
<i>Melochia nodiflora</i>
<i>Urochloa fusca</i>
<i>Aphelandra schiedeana</i>

Sin embargo, de la lista anterior, y tras una búsqueda bibliográfica, se excluirán aquellas introducidas, consideradas como maleza o secundarias.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO
DE OAXACA
UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y
RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/DS-0011/06/22

OFICIO: SEMARNAT-AR-1771-2022

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

Especies susceptibles de rescate y reubicación





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/DS-0011/06/22

OFICIO: SEMARNAT-AR-1771-2022

Vegetación	Nombre común	Nombre científico	No. Individuos
BQ	Encino amarillo	<i>Quercus liebmannii</i>	174
	Piel de iguana	<i>Licania platypus</i>	1,029
	Laurelito	<i>Ardisia compresa</i>	819
	Pino chiapensis	<i>Pinus chiapensis</i>	36
	Liquidámbar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	20
	Llovizna	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	5
	Helecho 2	<i>Adiatum braunii</i>	7,997
	Piel de iguana 2	<i>Miconia argentea</i>	10
	Mangalito	<i>Zuelania guidonia</i>	112
	Hoja rasposa	<i>Maclura tinctoria</i>	409
	Poká	<i>Cordia alliodora</i>	10
BPQ	Helecho	<i>Athryum arcuatum</i>	1,976
	Hoja puntiaguda	<i>Schefflera morototoni</i>	73
	Vergonzosa patas de cabra	<i>Mimosa albida</i>	1,712
	Flor morada	<i>Phaselus microcarpus</i>	1,518
	Falso chamizo	<i>Panicum trichoides</i>	243
BMM	Encino amarillo	<i>Quercus liebmanii</i>	161
	Palo bofo	<i>Trichilia hirta</i>	212
	Zarza falsa	<i>Schizolobium parahyba</i>	414
	La torcida	<i>Spermacoce confusa</i>	414
	Helecho 2	<i>Adiantum braunii</i>	49,136
	Tallo morado	<i>Zornia reticulata</i>	1,654
	Alcatraz 2	<i>Xhantosoma sp.</i>	1,158
	Oreja de koala	<i>Quararibea funbris</i>	879
	Inga	<i>Inga vera</i>	160
	Barí	<i>Ruprechtia fusca</i>	31
	Falso nanche	<i>Laplacea grandis</i>	543
	Moneda 2	<i>Melochia nodiflora</i>	14,862
	Pino oocarpa	<i>Pinus oocarpa</i>	475
	Pasto navaja	<i>Urochloa fusca</i>	5,170
	Hoja rasposa	<i>Maclura tinctoria</i>	672
	Hoja roja	<i>Aphelandra schiedeana</i>	3,231
	Limoncillo	<i>Vochysia guatemalensis</i>	10
	Hoja rasposa grande	<i>Protium copal</i>	315
	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	5
	Helecho 5	<i>Phaneropheliba gastonyi</i>	310
Árbol uña de gato	<i>Andira inermis</i>	5	

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.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/DS-0011/06/22

OFICIO: SEMARNAT-AR-1771-2022

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 germoplasma

Consistirá en la recolección de semillas de árboles y arbustos, debido a que existirán individuos de estos estratos que no puedan ser removidos completamente, ya sea por el tamaño que presenten o por tener raíces muy profundas. Por lo que este método garantiza la conservación de la especie de una manera rápida y eficaz.

Rescate de germoplasma. Vegetación Bosque de Quercus

Vegetación	No. Especie	Nombre común	Nombre científico	Técnica de rescate	
BQ	1	Encino amarillo	<i>Quercus liebmannii</i>	Colecta de semillas	
	4	Piel de iguana	<i>Licania platypus</i>		
	8	Pino chapensis	<i>Pinus chiapensis</i>		
	9	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>		
	11	Llovizna	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>		
	36	Piel de iguana 2	<i>Miconia argentea</i>		
	43	Mangalito	<i>Zuelania guidonia</i>		
	87	Poká	<i>Cordia alliodora</i>		
	Estrato arbustivo				
	5	Laurelito	<i>Ardisia compressa</i>		
69	Hoja rasposa	<i>Maclura tinctoria</i>			

Rescate de germoplasma. Vegetación Bosque de Pino-Quercus

Estrato arbustivo				
Vegetación	No.	Nombre común	Nombre científico	Técnica de





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/DS-0011/06/22

OFICIO: SEMARNAT-AR-1771-2022

	Especie			rescate
BPQ	6	Hoja puntiaguda	<i>Schefflera morototoni</i>	Colecta de semillas

Rescate de germoplasma. Vegetación Bosque Mesófilo

Vegetación	No Espe- cie	Nombre común	Nombre científico	Técnica de rescate
BM	1	Encino amarillo	<i>Quercus liebmannii</i>	Colecta de semillas
	10	Palo bofo	<i>Trichilia hirta</i>	
	21	Inga vera	<i>Inga vera</i>	
	28	Barí	<i>Ruprechtia fusca</i>	
	48	Falso nanche	<i>Laplacea grandisobtusifolia</i>	
	56	Pino oocarpa	<i>Pinus oocarpa</i>	
	76	Limoncillo	<i>Vochysia guatemalensis</i>	
	79	Hoja rasposa grande	<i>Protium copal</i>	
	82	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	
	90	Árbol uña de gato	<i>Andira inermis</i>	
	Estrato arbustivo			
	13	Zarsa falsa	<i>Schizolobium parahyba</i>	
	20	Oreja de koala	<i>Quararibea funebris</i>	
69	Hoja rasposa	<i>Maclura tinctoria</i>		

Rescate de individuos completos

Esto aplica para las especies arbustivas y herbáceas, 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.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/DS-0011/06/22

OFICIO: SEMARNAT-AR-1771-2022

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. 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 individuos completos. Vegetación Bosque de Quercus

Vegetación	No. Especie	Nombre común	Nombre científico	No individuos a rescatar	Técnica de rescate
BQ	1	Encino amarillo	<i>Quercus liebmannii</i>	45	Individuo completo
	4	Piel de iguana	<i>Licania platypus</i>	5	
	5	Laurelito	<i>Ardisia compresa</i>	70	
	43	Mangalito	<i>Zuelania guidonia</i>	60	
	69	Hoja rasposa	<i>Maclura tinctoria</i>	50	
	Estrato herbáceo				
	15	Helecho 2	<i>Adiantum braunii</i>	150	

Rescate de individuos completos. Vegetación Bosque de Pino-Quercus

Vegetación	No. Especie	Nombre común	Nombre científico	No individuos a rescatar	Técnica de rescate	
BPQ	2	Helecho	<i>Athyrium arcuatum</i>	100	Individuo completo	
	6	Hoja puntiaguda	<i>Schefflera morototoni</i>	40		
	7	Vergonzosa patas de cabra	<i>Mimosa albida</i>	50		
	68	Falso chamizo	<i>Panicum trichoides</i>	80		
	Estrato herbáceo					
		7	Vergonzosa patas de cabra	<i>Mimosa albida</i>		80
	60	Flor morada	<i>Phaseolus microcarpus</i>	100		





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/DS-0011/06/22

OFICIO: SEMARNAT-AR-1771-2022

Rescate de individuos completos. Vegetación Bosque Mesófilo

Vegetación	No. Especie	Nombre común	Nombre científico	No individuos a rescatar	Técnica de rescate		
BM	1	Encino amarillo	<i>Quercus liebmannii</i>	45	Individuo completo		
	10	Palo bofo	<i>Trichilia hirta</i>	100			
	13	Zarsa falsa	<i>Schizolobium parahyba</i>	80			
	14	La torcida	<i>Spermacoce confusa</i>	100			
	15	Helecho 2	<i>Adiantum braunii</i>	100			
	17	Tallo morado	<i>Zornia reticulata</i>	100			
	18	Alcatraz 2	<i>Xanthosoma</i>	100			
	20	Oreja de koala	<i>Quararibea funebris</i>	100			
	21	Inga vera	<i>Inga vera</i>	60			
	48	Falso nanche	<i>Laplacea grandisobtusifolia</i>	100			
	56	Pino oocarpa	<i>Pinus oocarpa</i>	200			
	69	Hoja rasposa	<i>Maclura tinctoria</i>	200			
	79	Hoja rasposa grande	<i>Protium copal</i>	250			
	83	Helecho 5	<i>Phanerophlebia gastonyi</i>	100			
	Estrato herbáceo						
	15	Helecho 2	<i>Adiantum braunii</i>	170			
	17	Tallo morado	<i>Zornia reticulata</i>	50			
	18	Alcatraz 2	<i>Xanthosoma</i>	60			
53	Moneda 2	<i>Melochia nodiflora</i>	100				
67	Pasto navaja	<i>Urochloa fusca</i>	100				
70	Hoja roja	<i>Aphelandra schiedeana</i>	60				

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.

Rescate por esquejes. Vegetación Bosque de Quercus

Estrato arbóreo					
Vegetación	No. Especie	Nombre común	Nombre científico	No de esquejes	Técnica de rescate





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/DS-0011/06/22

OFICIO: SEMARNAT-AR-1771-2022

BQ	1	Encino amarillo	<i>Quercus liebmannii</i>	50	Esquejes
	4	Piel de iguana	<i>Licania platypus</i>	20	
	9	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	20	
	11	Llovizna	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	15	
	87	Poká	<i>Cordia alliodora</i>	10	
	Estrato arbustivo				
	5	Laurelito	<i>Ardisia compresca</i>	60	
	69	Hoja rasposa	<i>Maclura tinctoria</i>	20	

Rescate por esquejes. Vegetación Bosque de Pinus-Quercus

Estrato arbustivo					
Vegetación	No. Especie	Nombre común	Nombre científico	No de esquejes	Técnica de rescate
BPQ	6	Hoja puntiaguda	<i>Schefflera morototoni</i>	30	Esquejes

Rescate por esquejes. Vegetación Bosque Mesófilo

Estrato arbóreo					
Vegetación	No Especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. Individuos a Remove	Técnica de rescate
BM	1	Encino amarillo	<i>Quercus liebmannii</i>	30	Esquejes
	10	Palo bofo	<i>Trichilia hirta</i>	30	
	21	Inga vera	<i>Inga vera</i>	35	
	28	Barí	<i>Ruprechtia fusca</i>	20	
	48	Falso nanche	<i>Laplacea grandisobtusifolia</i>	20	
	79	Hoja rasposa grande	<i>Protium copal</i>	60	
	82	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	30	
	Estrato arbustivo				
	20	Oreja de koala	<i>Quararibea funebris</i>	60	
69	Hoja rasposa	<i>Maclura tinctoria</i>	60		

Fauna

Para efectuar el rescate y reubicación de la fauna silvestre, a continuación se describen las técnicas a realizar. Cabe destacar que como se menciona en el capítulo IV, solo se registraron ejemplares del grupo aves; sin





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/DS-0011/06/22

OFICIO: SEMARNAT-AR-1771-2022

embargo, se mencionan técnicas de rescate y reubicación para el resto de los grupos faunísticos, para poder aplicar en caso de encontrarse alguna especie perteneciente a éstos.

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 de 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 realizara igual el rescate y reubicación de los mismos.

Mamíferos

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 cacahuete. 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



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO
DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y
RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/DS-0011/06/22

OFICIO: SEMARNAT-AR-1771-2022

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 cacahuete, 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 varita 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 adelante, 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



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/DS-0011/06/22

OFICIO: SEMARNAT-AR-1771-2022

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.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/DS-0011/06/22

OFICIO: SEMARNAT-AR-1771-2022

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 relocalización 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 que arroja una superficie de 3.2539 hectáreas. Las coordenadas de ubicación de dicho polígono, y su respectivo plano se muestran a continuación.

Coordenadas del polígono de reubicación de especies

VERTICE	X	Y
1	214980	1884119
2	215026	1884112
3	215064	1884091





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO
DE OAXACA

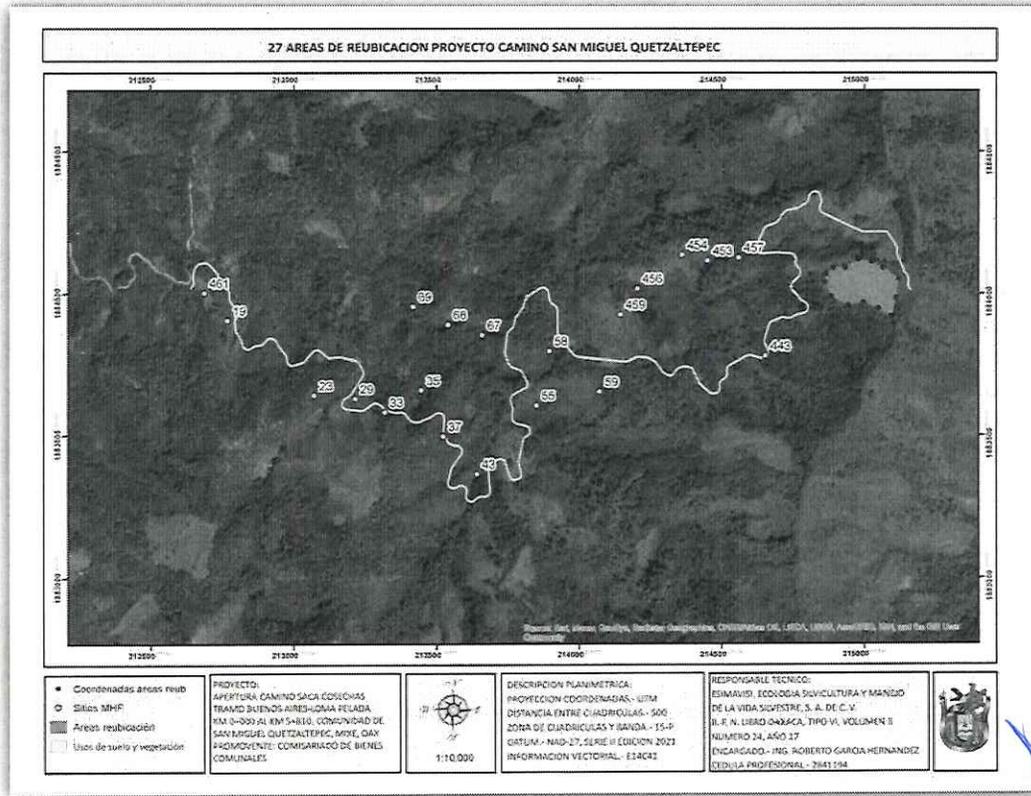
UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y
RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/DS-0011/06/22

OFICIO: SEMARNAT-AR-1771-2022

4	215121	1884052
5	215110	1883985
6	215096	1883921
7	215050	1883950
8	214997	1883971
9	214944	1883960
10	214884	1883992
11	214863	1884041
12	214867	1884070
13	214891	1884091
14	214934	1884091
15	214980	1884119





Ubicación del polígono de reubicación de especies

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, estatal.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/DS-0011/06/22

OFICIO: SEMARNAT-AR-1771-2022

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 deja 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 espaciamentos de 2x3 m ente 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:





MEDIO AMBIENTE

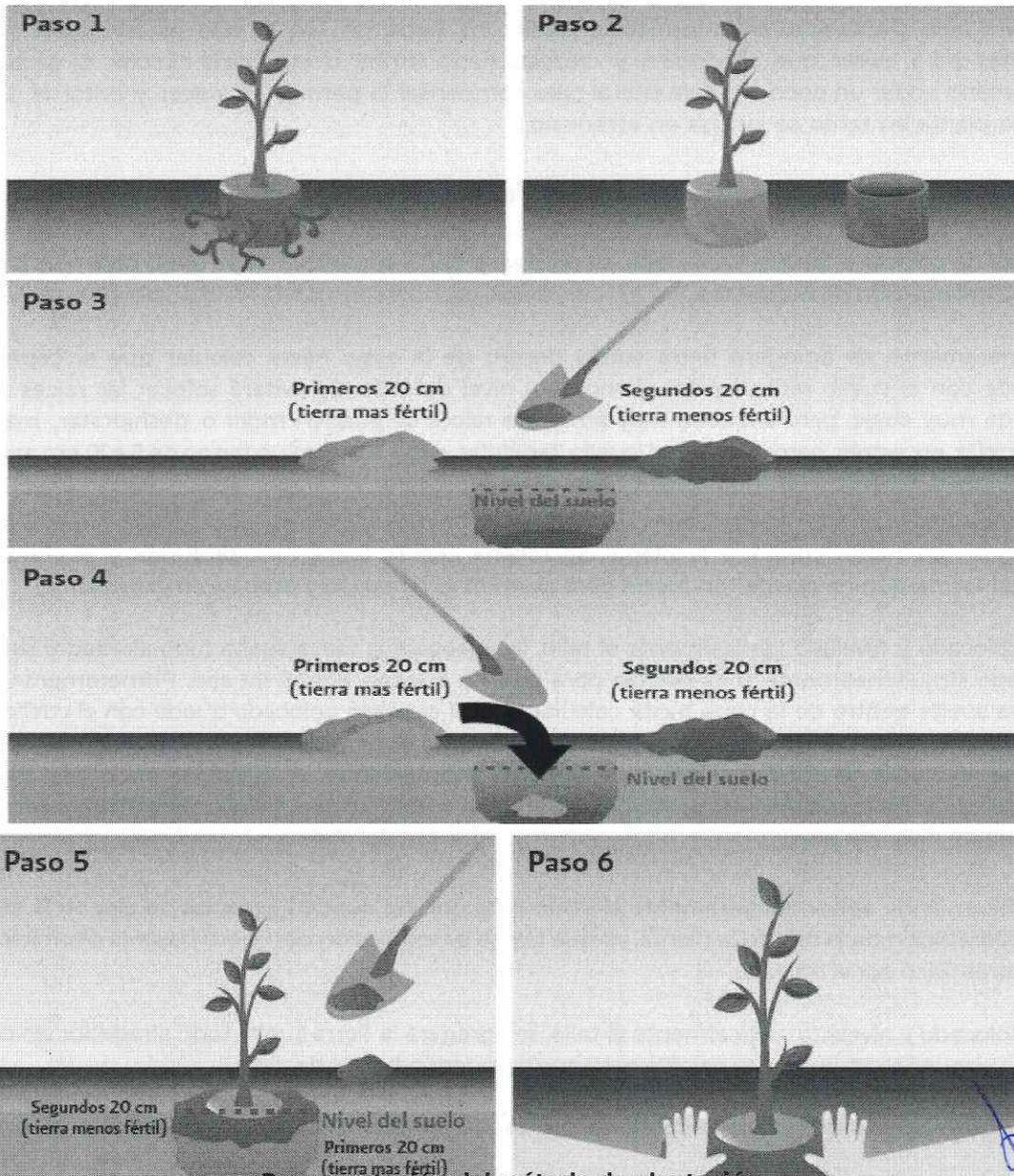
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/DS-0011/06/22

OFICIO: SEMARNAT-AR-1771-2022



Representación del método de plantación

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 espinas.

Obras de conservación de suelos

Zanja trinchera (tinas ciegas).



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/DS-0011/06/22

OFICIO: SEMARNAT-AR-1771-2022

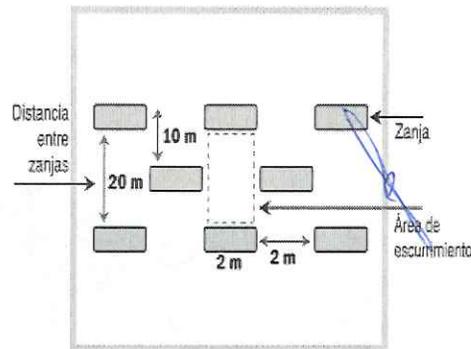
Son excavaciones en curvas a nivel de 0.40 metros de ancho x 0.40 metros de profundidad y 2 metros de longitud. Estas obras sirven para reducir la erosión hídrica. Interceptar los escurrimientos superficiales, incrementar la infiltración del agua de la lluvia y auxiliar en la reforestación en la sobrevivencia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





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO
DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y
RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/DS-0011/06/22

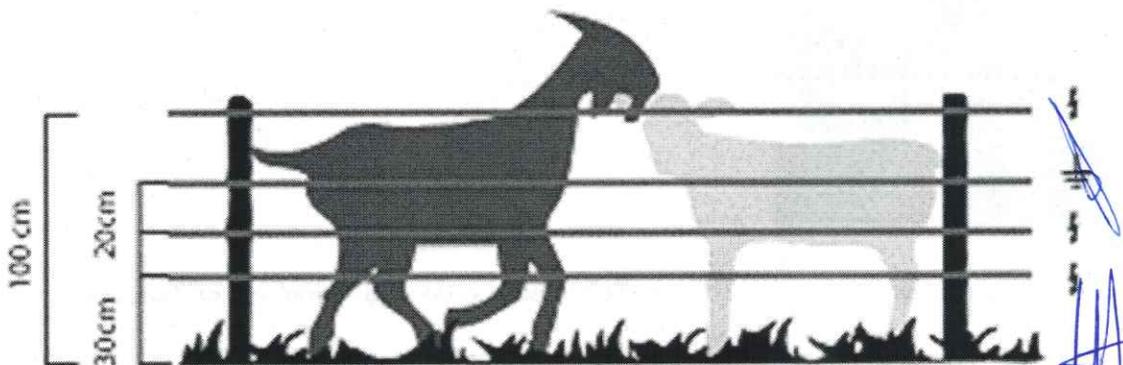
OFICIO: SEMARNAT-AR-1771-2022

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:

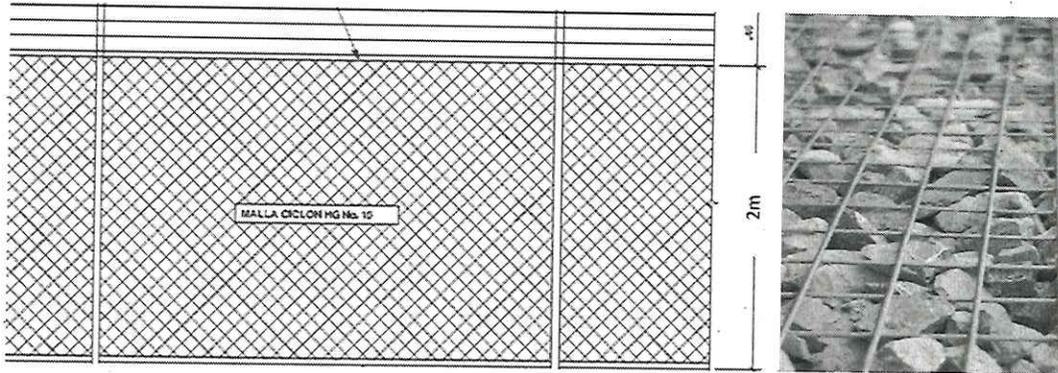
- ◆ **Animales de porte mayor:** Se refiere al ganado vacuno, equino y a todo tipo de animales que se pueda controlar con un cercado de tres a cuatro líneas de alambre. El daño que provocan a las plantas es por pisoteo de las plantas, además de que compactan el suelo impidiendo la correcta oxigenación de las raíces y el paso del agua.
- ◆ **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.
- ◆ **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.

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.

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.





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
<p>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.</p>	<p>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</p> <p>Raleo sanitario: Es el derribo de árboles aislados dentro de la plantación que están afectados severamente y cuya condición no puede revertirse</p> <p>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</p>	<p>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.</p> <p>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.</p>	<p>Plagas y enfermedades se controlan por medio de sustancias químicas o biológicas.</p>

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





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/DS-0011/06/22

OFICIO: SEMARNAT-AR-1771-2022

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.

Programas de actividades

El siguiente cronograma se plantean las 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.

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



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/DS-0011/06/22

OFICIO: SEMARNAT-AR-1771-2022

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

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





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA
UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/DS-0011/06/22

OFICIO: SEMARNAT-AR-1771-2022

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:

$\sum_{i=1}^n$ = 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.

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.

IX.11. 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:
- ◆ Periodo:



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/DS-0011/06/22

OFICIO: SEMARNAT-AR-1771-2022

- ◆ 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

**SIN
TEXTIO**