



OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

Bitácora: 20/DS-0103/12/23

Oaxaca, Oaxaca, 20 de mayo de 2024

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

**ERNESTINA NEVAREZ SUAREZ Y ALEJANDRA NEVAREZ SUAREZ
PROMOVENTES**

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de ERNESTINA NEVAREZ SUAREZ Y ALEJANDRA NEVAREZ SUAREZ en su carácter de PROMOVENTES con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 0.4442 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO INMOBILIARIO PLAYA ARAGÓN, LOCALIDAD PLAYA ARAGÓN, SANTA MARÍA TONAMECA, DISTRITO DE POCHUTLA, OAXACA**, con ubicación en el o los municipio(s) de Santa María Tonameca en el estado de Oaxaca, y

RESULTANDO

- I. Que mediante FORMATO de fecha 30 de noviembre de 2023, recibido en esta Oficina de Representación el 14 de diciembre de 2023, ERNESTINA NEVAREZ SUAREZ Y ALEJANDRA NEVAREZ SUAREZ, en su carácter de PROMOVENTES, presentaron la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de .4442 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO INMOBILIARIO PLAYA ARAGÓN, LOCALIDAD PLAYA ARAGÓN, SANTA MARÍA TONAMECA, DISTRITO DE POCHUTLA, OAXACA**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Santa María Tonameca 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° OREO-UJ-15-2024 de fecha 10 de enero de 2024, esta Oficina de Representación, requirió a ERNESTINA NEVAREZ SUAREZ Y ALEJANDRA NEVAREZ SUAREZ, en su carácter de PROMOVENTES, información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO INMOBILIARIO PLAYA ARAGÓN, LOCALIDAD PLAYA ARAGÓN, SANTA MARÍA TONAMECA, DISTRITO DE POCHUTLA, OAXACA**, con ubicación en el o los municipio(s) de Santa María Tonameca 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:





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

De la documentación legal:

- 1.- Copia certificada del acta de elección del órgano de representación del núcleo agrario de la comunidad de Santa María Tonameca, Municipio de su mismo nombre, Distrito de Pochutla, Oaxaca; asimismo, presentar las identificaciones del órgano de representación; toda vez que no se anexa a su solicitud.
- III. Que mediante ESCRITO SIN NUMERO de fecha 29 de enero de 2024, recibido en esta Oficina de Representación el día 02 de febrero de 2024, ERNESTINA NEVAREZ SUAREZ Y ALEJANDRA NEVAREZ SUAREZ, en su carácter de PROMOVENTES, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N°OREO-UJ-15-2024 de fecha 10 de enero de 2024, la cual cumplió con lo requerido.
- IV. Que mediante oficio N° CEF-CCF-001/2024 de fecha 15 de enero de 2024 recibido el 22 de enero de 2024, 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 EL DESARROLLO DEL PROYECTO INMOBILIARIO PLAYA ARAGÓN, LOCALIDAD PLAYA ARAGÓN, SANTA MARÍA TONAMECA, DISTRITO DE POCHUTLA, OAXACA**, con ubicación en el o los municipio(s) Santa María Tonameca en el estado de Oaxaca.
- V. Que mediante ESCRITO SIN NÚMERO de fecha 26 de enero de 2024, recibido en esta Oficina de Representación el día 26 de enero de 2024, el Consejo Estatal Forestal envió la opinión técnica de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO INMOBILIARIO PLAYA ARAGÓN, LOCALIDAD PLAYA ARAGÓN, SANTA MARÍA TONAMECA, DISTRITO DE POCHUTLA, OAXACA**, con ubicación en el o los municipio(s) de Santa María Tonameca en el estado de Oaxaca donde se desprende lo siguiente:

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Una vez solventada la parte técnica, no existirá inconveniente por parte de los integrantes de la Comisión, a efecto de que la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado emita la autorización solicitada.

- VI. Que mediante oficio N° SEMARNAT-AR-0217-2024 de fecha 20 de febrero de 2024 esta Oficina de Representación notificó a ERNESTINA NEVAREZ SUAREZ Y ALEJANDRA NEVAREZ SUAREZ en su carácter de PROMOVENTES que se llevaría a cabo la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO INMOBILIARIO PLAYA ARAGÓN, LOCALIDAD PLAYA ARAGÓN, SANTA MARÍA TONAMECA, DISTRITO DE POCHUTLA, OAXACA** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Santa María Tonameca en el estado de Oaxaca atendiendo lo siguiente:
 - Que la superficie, ubicación y delimitación geográfica, así como el tipo de vegetación forestal a afectar con el cambio de uso de suelo corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.
 - Que las coordenadas UTM que delimitan el área solicitada para cambio de uso de suelo correspondan a las manifestadas en el estudio técnico justificativo.





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA
OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

- 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

- Respecto de la superficie y ubicación del proyecto, se informa que se verificaron las coordenadas que delimitan el polígono solicitado para cambio de uso de suelo, coincidiendo con las reportadas en el Estudio técnico.
- En relación al tipo de vegetación a afectar por el desarrollo del proyecto, ésta corresponde a primaria de selva baja caducifolia en buen estado de conservación.
- Respecto de los volúmenes de remoción estimados por la ejecución del proyecto, ésta es correcta, se corroboraron diámetros y alturas de los individuos muestreados al interior del polígono solicitado.
- En el polígono solicitado 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.
- Respecto de la ocurrencia de incendios, se indica que no se detectó evidencia de afectación por incendios forestales
- Durante la visita, no se observó presencia de especies distintas a las mencionadas en el Estudio Técnico Justificativo, clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Los servicios ambientales que resultarán afectados, sí corresponden con lo manifestado en





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

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-0391-2024 de fecha 15 de marzo de 2024, 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 ERNESTINA NEVAREZ SUAREZ Y ALEJANDRA NEVAREZ SUAREZ en su carácter de PROMOVENTES, 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 **\$69,002.21 (sesenta y nueve mil dos pesos 21/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.55 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Oaxaca.
- IX. Que mediante ESCRITO SIN NÚMERO de fecha 06 de mayo de 2024, recibido en esta Oficina de Representación el día 09 de mayo de 2024, ERNESTINA NEVAREZ SUAREZ Y ALEJANDRA NEVAREZ SUAREZ en su carácter de PROMOVENTES, notificaron haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 69,002.21 (sesenta y nueve mil dos pesos 21/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.55 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Oaxaca.

Que con vista en las constancias y actuaciones de procedimiento arriba relacionadas, las cuales obran agregadas al expediente en que se actúa; y

CONSIDERANDO

- I. Que esta 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





**OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA
OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024**

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 segundo y tercero fueron satisfechos mediante FORMATO de fecha 30 de Noviembre de 2023, el cual fue signado por ERNESTINA NEVAREZ SUAREZ Y ALEJANDRA NEVAREZ SUAREZ, en su carácter de PROMOVENTES, dirigido al Titular de la Oficina de Representación 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 .4442 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO INMOBILIARIO PLAYA ARAGÓN, LOCALIDAD PLAYA ARAGÓN, SANTA MARÍA TONAMECA, DISTRITO DE POCHUTLA, OAXACA**, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de Santa María Tonameca 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





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

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.

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 ERNESTINA NEVAREZ SUAREZ Y ALEJANDRA NEVAREZ SUAREZ, en su carácter de PROMOVENTES, 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:

- Resolución Presidencial de fecha 28 de julio de 1986, relativo al expediente DE CONFLICTO POR LÍMITES Y RECONOCIMIENTO Y TITULACIÓN DE BIENES COMUNALES ENTRE LOS POBLADOS "Santa María Tonameca" y "San Pedro Pochutla", en los municipios de Santa María Tonameca y San Pedro Pochutla respectivamente, ambos del Estado de Oaxaca, en la cual en su punto resolutivo SEGUNDO se reconoce al poblado una superficie total de 24,271-91-83 has., (VEINTICUATRO MIL DOSCIENTAS SETENTA Y UN HECTÁREAS, NOVENTA Y UN ÁREAS, OCHENTA Y TRES CENTIÁREAS), misma que le sirve a la comunidad como título de propiedad.





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

- Acta de deslinde de fecha 19 de diciembre de 1993, de la superficie reconocida a la comunidad de Santa María Tonameca, Municipio de su mismo nombre, Distrito de Pochutla, Oaxaca, en cumplimiento a la Resolución Presidencial de fecha 28 de julio de 1986.
- Plano definitivo de la superficie reconocida a la comunidad de Santa María Tonameca, municipio de su mismo nombre, Distrito de Pochutla, Oaxaca.
- Primera Convocatoria de fecha 26 de agosto de 2006, y Acta de no verificativo de fecha 28 de septiembre de 2006, de la asamblea general de comuneros programada y convocada para esta fecha, relativa a la delimitación, destino y asignación de tierras a la comunidad de Santa María Tonameca, Municipio de su mismo nombre, Distrito de Pochutla, Oaxaca.
- Segunda Convocatoria de fecha 28 de septiembre de 2006 y acta de asamblea general de comuneros de fecha 8 de octubre de 2006, relativa a la delimitación, destino y asignación de tierra de la Comunidad de Santa María Tonameca, Municipio de su mismo nombre, Distrito de Pochutla, Oaxaca.
- Primera Convocatoria de fecha 25 de septiembre de 2023 y Acta de no verificativo de fecha 8 de octubre de 2023, de la asamblea general de comuneros convocada y programada para esta fecha, relativa a la autorización para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto inmobiliario Playa Aragón, ubicado en la localidad de Playa Aragón, perteneciente a la comunidad de Santa María Tonameca, municipio de su mismo nombre, Distrito de Pochutla, Oaxaca.
- Segunda convocatoria de fecha 9 de octubre de 2023 y acta general de comuneros de fecha 22 de octubre de 2023 de la comunidad de Santa María Tonameca, municipio de su mismo nombre, Distrito de Pochutla, Oaxaca, en la cual en su punto CUARTO se acuerda autorizar a las CC. ALEJANDRA NEVAREZ SUÁREZ Y ERNESTINA NEVAREZ SUÁREZ, realizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en su comunidad para el proyecto inmobiliario denominado Playa Aragón.

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





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

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;

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.





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA
OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

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 30 de Noviembre de 2023 y 29 de Enero de 2024, 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, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

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

1. *Que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga,*
2. *Que la erosión de los suelos se mitigue,*
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:





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

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

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), dentro de la microcuenca hidrográfica delimitada (MH), se identifican diversos usos de suelo y vegetación, los cuales corresponden a Selva mediana caducifolia, Vegetación secundaria arbórea de selva mediana caducifolia y Agricultura de temporal anual.

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

Los resultados de dichos análisis se muestran a continuación.

FLORA

Estrato arbóreo

Composición de especies

Tres especies son de aparición compartida en predio y microcuenca: *Ziziphus amole*, *Macrura tinctoria* y *Licania arborea*; 11 se encontraron solamente en la MHF: *Curatella americana*, *Cojoba arborea*, *Bursera fagaroides*, *Bernoullia flammea*, *Jacaratia mexicana*, *Aphananthe monoica*, *Alchornea latifolia*, *Phaseolus micranthus*, *Acacia cornígera*, *Bursera morelensis*, *Pithecellobium hymenaeifolium*.

Finalmente, tres especies fueron de aparición exclusiva del área de CUSTF: *Simaruba glauca*, *Bursera palmeri* y *Trema micrantha*.

Análisis de similitud

El análisis de similitud de Jaccard muestra que la vegetación del estrato arbóreo de selva baja caducifolia de la microcuenca y predio son similares en más del 17% de composición de especies, la cual es considerada como baja.

Índices de diversidad

INDICE	MH	CUSTF
Riqueza específica (S)=	14	6
Índice de Margalef (Dmg)=	3.3955	1.5005
Índice de Simpson (D)=	0.1569	0.3138
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.8431	0.6862
Índice de Shannon-Wiener (H')=	2.1875	1.3675
Máxima diversidad (Hmax)=	2.6391	1.7918





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA
OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

Equidad de Pielou (J') =	0.8289	0.7632
Hmax - H' =	0.4516	0.4243

Los resultados muestran que la riqueza de especies es mayor en la MHF: 14 vs 6 en la superficie solicitada para cambio de uso de suelo.

Los índices de diversidad son mayores en la MH (2.1875 en microcuenca vs 1.3675 en el área de cambio de uso de suelo) y en ambos casos, la diversidad puede ser considerada baja, al poseer valores menores a tres. La microcuenca está más cercana a alcanzar la máxima diversidad, en relación a la diversidad esperada por el número de especies registradas.

Las especies que no se registraron en la Microcuenca pero si en el polígono propuesto a CUSTF son: *Simaruba glauca*, *Bursera palmeri* y *Trema micrantha*, por lo que entra en el análisis presentado más adelante para la viabilidad de ser consideradas para su rescate y reubicación.

Índice de Valor de Importancia

Se realizó el análisis del Índice de Valor de Importancia (IVI), cuyos resultados muestran que las especies de registro exclusivo en el polígono del proyecto poseen índices de valor de importancia altos (segundo y tercero en importancia: *Bursera palmeri* con 70.09 y *Simarubla glauca*, 47.44). Más adelante se analizará la pertinencia de llevar a cabo su rescate y reubicación.

Estrato arbustivo

Composición

Solo una especie, *Rhynchosia precatoria* se registró tanto en el área de MHF como en la zona del proyecto, mientras que siete fueron exclusivas de la microcuenca hidrológica forestal: *Ipomea sp.*, *Cojoba arborea*, *Jacaratia mexicana*, *Phaseolus micranthus*, *Acacia cornigera*, *Caesalpinia pulcherrima* y *Pithecellobium hymenaeifolium*. Por último, nueve especies se encontraron solo en el área de CUSTF: *Ziziphus amole*, *Simaruba glauca*, *Bursera palmeri*, *Jacquinia macrantha*, *Licania arborea*, *Blechum pyramidatum*, *Oxalis hernandezzi*, *Curatella americana* e *Ipomea tricolor*.

Análisis de Similitud

Del análisis de similitud de Jaccard, se desprende que, la vegetación del estrato arbustivo de selva baja caducifolia de la microcuenca y predio son similares el 5% de composición de especies, la cual es considerada como baja.

Índices de diversidad

INDICE	MH	CUSTF
Riqueza específica (S)=	8	10
Índice de Margalef (Dmg)=	2.6525	3.3234
Índice de Simpson (D)=	0.1429	0.1289
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.8571	0.8711





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

Índice de Shannon-Wiener (H')=	2.0076	2.1762
Máxima diversidad (H_{max})=	2.0794	2.3026
Equidad de Pielou (J') =	0.9654	0.9451
$H_{max} - H' =$	0.0719	0.1264

El estrato arbustivo de la microcuenca está representado por una riqueza de 8 especies vs 10 del área de cambio de uso de suelo, con un índice de Shannon de 2.01 vs 2.17, los cuales pueden considerarse como diversidades bajas, al ser menores a 3.

En cuanto a la homogeneidad en la composición de las comunidades, la MF, al poseer valor de $J' = 0.9654$, indica que todas las especies se encuentran representadas por similar número de integrantes

Estrato herbáceo

Composición

Dos especies se registraron tanto en predio como en microcuenca: *Ipomea sp.* y *Solanum demissum*; dos se encontraron solo en la MH: *Cojoba arborea*, *Jacquinia berteroi* y dos únicamente en el polígono solicitado para cambio de uso de suelo: *Sparganium erectum* y *Licania arborea*.

Análisis de similitud

El análisis de similitud de Jaccard indica que predio y sistema ambiental son 33% similares, en cuanto a número de especies del estrato herbáceo.

Índices de diversidad

INDICE	MH	CUSTF
Riqueza específica (S)=	4	4
Índice de Margalef (D_{mg})=	0.7669	0.6886
Índice de Simpson (D)=	0.3096	0.3146
Diversidad de Simpson ($1-D$)=	0.6904	0.6854
Índice de Shannon-Wiener (H')=	1.2671	1.2363
Máxima diversidad (H_{max})=	1.3863	1.3863
Equidad de Pielou (J') =	0.9140	0.8918
$H_{max} - H' =$	0.1192	0.1500

El estrato herbáceo tanto de la MH como del área de CUSTF, está representado por una riqueza de cuatro especies, con índices de Shannon similares, 1.26 vs 1.23, que se considera con una baja diversidad. En cuanto al índice de Equidad de Pielou, se observa que en la MH las especies están más homogéneamente representadas en cuanto a número de individuos, en relación con el área del proyecto.



OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA
OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

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

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

FAUNA DE LA MICROCUENCA Y EL SITO DEL PROYECTO

Aves

Composición

En la microcuenca se registraron cinco especies exclusivas: *Amazilia rutila*, *Calocitta formosa*, *Leucophaeus atrillica*, *Ardea alba ssp egretta*, *Ortalis poliocephala*.

Tres especies se encontraron tanto en la microcuenca hidrológica forestal, como en el predio objeto de solicitud: *Coragyps atratus*, *Quiscalus mexicanus*, *Zenaida macroura*.

Ninguna especie se registró exclusivamente en el predio solicitado para cambio de uso de suelo.

En cuanto a las especies de aves observadas en el área de CUSTF, *Coragyps atratus* es una especie accipitriforme, de la familia Cathartidae que, se ha asociado a poblaciones humanas, al buscar alimento en basureros; se le encuentra desde Estados Unidos hasta Chile, en el continente americano. *Quiscalus mexicanus* es un ave passeriforme de la familia Icteridae que se distribuye desde Estados Unidos hasta Ecuador, en zonas agrícolas y hacia las afueras, sus poblaciones son abundantes e incluso están incrementando.

Análisis de similitud

Del análisis de similitud de Jaccard se observa que el grupo de aves de selva baja caducifolia de la microcuenca y predio son similares en más del 37% de composición de especies, la cual es considerada como baja.

Índices de diversidad

INDICE	MH	CUSTF
Riqueza específica (S)=	8	3
Índice de Margalef (Dmg)=	1.9244	0.9102
Índice de Simpson (D)=	0.2036	0.3580
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.7964	0.6420
Índice de Shannon-Wiener (H')=	1.7581	1.0609
Máxima diversidad (Hmax)=	2.0794	1.0986





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

Equidad de Pielou (J') =	0.8455	0.9656
Hmax - H' =	0.3213	0.0378

De la tabla anterior se observa que la riqueza de especies de la MH es mayor que la del área de CUS (17 vs 10). Igualmente, la diversidad de la MH es mayor que la del área del proyecto (2.27 vs 1.81). Para ambos casos, la diversidad de aves puede ser considerada baja.

Se observa que tanto riqueza como índices de diversidad son mayores en la microcuenca hidrológico forestal que las observaciones realizadas en el predio solicitado para cambio de uso de suelo. Por otro lado, la diversidad tanto de la microcuenca como del predio solicitado para cambio de uso de suelo puede ser considerada baja.

Debido a que el área solicitada para cambio de uso de suelo es menor a 1 ha., considerando que se aplicarán las medidas tendientes a la protección consistentes en el ahuyentamiento antes de comenzar las actividades de desmonte y tomando en cuenta también la gran capacidad de desplazamiento de este grupo faunístico, se concluye que la avifauna en la microcuenca del proyecto es más diversa que en el área objeto de cambio de uso de suelo, por lo que la ejecución del proyecto no pone en riesgo sus poblaciones.

Mamíferos

Composición

Se observaron tres especies exclusivamente en la microcuenca (*Didelphis virginiana*, *Dasyurus novemcinctus*, *Conepatus leuconotus*), mientras que solo una especie se registró tanto en la microcuenca hidrológico forestal como en el predio de cambio de uso de suelo: *Sciurus aureogaster*; ésta fue la única especie de mamíferos registrada en el predio objeto de solicitud.

Dado que la única especie que se registró en el área de CUSTF también se encontró en la microcuenca, el que se desplace del polígono del proyecto no pone en riesgo sus poblaciones. Su distribución es desde México hasta Guatemala.

Análisis de similitud

El análisis de similitud de Jaccard indica que el grupo de aves de selva baja caducifolia de la microcuenca y predio son similares en 25% de composición de especies, la cual es considerada como baja.

Índices de diversidad

INDICE	MH	CUSTF
Riqueza específica (S)=	4	1
Índice de Margalef (Dmg)=	2.1640	
Índice de Simpson (D)=	0.2500	
Diversidad de Simpson (1-D)=	0.7500	
Índice de Shannon-Wiener (H')=	1.3863	





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

Máxima diversidad (Hmax)=	1.3863	
Equidad de Pielou (J') =	1.0000	
Hmax - H' =	0.0000	

Debido a que en el predio de cambio de uso de suelo solo se observó una especie, no se realiza el análisis comparativo de los índices de diversidad.

Conclusiones generales

Dado que todas las especies faunísticas registradas en la zona donde pretende establecerse el proyecto se encontraron también en la MH, se supone que el cambio de uso de suelo no pone en riesgo sus comunidades; sin embargo, previo a realizar el desmonte y despalle 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 de un programa de reforestación, utilizando especies nativas.
- 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.





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

- 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 éstas, se induzca la cultura del cuidado y protección de la fauna silvestre.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en los expuestos por el promovente, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93 párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en cuestión, mantiene la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados

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

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

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:

Regosol eútrico + Litosol/clase textural Gruesa/fase física Lítica

El término Regosol deriva del vocablo griego "rhegos" que significa sábana, haciendo alusión al manto de alteración que cubre la tierra.

Los Regosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina. Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas. El perfil es de tipo AC. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad.

Suelos litosoles.- Son suelos muy delgados, de un espesor inferior a 25 cm y antes de llegar a la capa rocosa pueden ser más profundos, con alto contenido de rocas o grava.

El nombre litosol deriva del griego lithos (piedra), haciendo referencia a la condición pedregosa, con abundante grava del suelo. Mientras que leptosol proviene del griego leptos (delgado), haciendo alusión al escaso espesor de estos suelos.

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 gran ventaja de su utilización reside en el rigor con que los cinco factores asociados con la erosión y que componen la ecuación, reproducen las condiciones del medio al interpretar los mecanismos erosivos por sus causas y efectos (Almorox et al., 1994).

La ecuación, se representa mediante las siguientes variables:

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





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

Donde:

A = Pérdida de suelo promedio anual

R = Factor erosividad de las lluvias

K = Factor erodabilidad del suelo

LS=Factor topográfico

C = Factor de cobertura vegetal, adimensional

P = Factor de protección por obras de conservación de suelo

Se consideraron cuatro escenarios:

- 1) Erosión potencial -con suelo desnudo-
- 2) En las condiciones actuales del predio;
- 3) Erosión en el polígono de rescate, previo a la reubicación de especies;
- 4) Erosión en el polígono de rescate, posterior a la reubicación de especies.

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

ESCENARIO	R	K	LS	C	P	ton/ha/año	ton/año
1	203.66	0.026	3.6455	1	-	19.3037	8.5747
2	203.66	0.026	3.6455	0.003	-	0.0579	0.0257
3	203.66	0.026	35.8977	0.45	-	85.5391	72.7696
4	203.66	0.026	35.8977	0.001	0.800	0.1521	0.0760

De esta forma tenemos que para la erosión hídrica actual en el área del proyecto se presenta una pérdida de suelo de 0.0579 ton/ha/año, siendo una pérdida de 0.0257 ton/año en toda la superficie. Al ejecutarse el cambio de uso de suelo se tendrá una pérdida de suelo de 19.3037 ton/ha/año y 8.5747 ton/año en toda el área.

Por otro lado, en la superficie que conforma el polígono en que se reubicarán las especies provenientes del rescate, se presenta una pérdida actual de suelo estimada en 72.7696 toneladas anuales. Una vez efectuada la reubicación, este valor disminuye a 0.0760 toneladas anuales, lo cual implica una disminución de 42.6935 toneladas de suelo erosionado por acción del agua.

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





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

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

Donde:

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

Así, en la siguiente tabla se presenta el resumen de la estimación de la pérdida de suelo por acción del viento en los cuatro escenarios considerados:

- 1) Erosión potencial -con suelo desnudo-
- 2) En las condiciones actuales del predio;
- 3) Erosión en el polígono de rescate, previo a la reubicación de especies;
- 4) Erosión en el polígono de rescate, posterior a la reubicación de especies

Variable	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4
IAVIE	50.56	50.56	50.56	50.56
CATEX	0.2	0.2	0.3	0.3
CAUSO	0.4	0.15	0.4	0.15
ton/ha/año	4.044	1.517	6.067	2.275
ton/año	1.797	0.647	3.033	1.138

Así, considerando el polígono cubierto con vegetación de Selva baja caducifolia, la erosión eólica alcanza valores de 0.647 ton/año.

Al eliminarse la cobertura vegetal y considerando el suelo desnudo, se tienen valores de 1.797 ton/año.

Por otro lado, considerando el polígono para realizar la reubicación de las especies provenientes del rescate, en condiciones actuales se estima una pérdida de 3.033 toneladas de suelo en el polígono propuesto para reubicar las especies provenientes del rescate; una vez efectuada la plantación de las especies rescatadas, dicha erosión disminuye hasta las 1.138 toneladas de suelo anuales, lo cual implica una disminución de la erosión de 1.896 toneladas.





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA
OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

Análisis de la pérdida de suelo

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

ESCENARIO	E. hídrica (ton/año)	E. eólica (ton/año)	E. total (ton/año)
1	8.575	1.979	10.554
2	0.026	0.674	0.700
3	42.769	3.033	45.803
4	0.076	1.138	1.214

De la tabla anterior se advierte que bajo las condiciones actuales de cobertura vegetal se pierden anualmente 0.7 toneladas de suelo, considerando tanto la erosión hídrica como eólica. Una vez ejecutado el cambio de uso de suelo se perderían 10.554 toneladas anuales, lo cual supone un incremento de 9.854 toneladas (Escenario 1 - Escenario 2).

Por otro lado, la reubicación de especies en el polígono seleccionado disminuirá la erosión en 44.589 toneladas (Escenario 2 - Escenario 1). Ahora bien, recordando que la estimación de erosión en el polígono solicitado para cambio de uso de suelo arroja un incremento de 9.854 toneladas de suelo erosionado, la reubicación de especies de flora en el polígono propuesto, asegura por completo la compensación de la cantidad de suelo que se perdería por la ejecución del proyecto.

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

- Construcción de obras de conservación de suelos, consistente en 92 zanjas trinchera, con la capacidad de captar hasta 8.5 toneladas de suelo.
- Queda estrictamente prohibido, la compostura de vehículos automotores hacia el interior del área del proyecto
- La carga de combustible a la maquinaria pesada, se hará de forma tal que se deberá evitar el escurrimiento de combustible ya sea diésel o gasolina al suelo.
- Se prohíbe la carga de combustible a vehículos tipo pick-up, en el área del proyecto, estos deberán abastecerse de combustible en las gasolineras ubicadas en las cercanías del proyecto.
- En caso de escurrimiento de materiales 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.





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

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 mitigue**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

Los bosques, selvas y demás tipos de vegetación capturan, almacenan y liberan carbono como resultado de los procesos fotosintéticos, de respiración y de degradación de materia seca. El saldo es una captura neta positiva cuyo monto depende del manejo que se le dé a la cobertura vegetal, así como de la edad, distribución de tamaños, estructura y composición de ésta. Este servicio ambiental que proveen los tipos de vegetación como secuestradores de carbono (sumideros), permite equilibrar la concentración de este elemento, misma que se ve incrementada debido a las emisiones producto de la actividad humana (Torres-Rojo y Guevara-Sanginés, 2002).

El concepto de captura de carbono normalmente integra la idea de conservar los inventarios de este elemento que se encuentran en suelos, bosques y otros tipos de vegetación y donde es inminente su desaparición, así como el incremento de los sumideros de carbono (aditividad) a través del establecimiento de plantaciones, sistemas agroforestales, y la rehabilitación de bosques degradados (Tipper, 2000).

Según Masera et al, 2001; Ordóñez, 2004 citado por Vega - López, 2009, hace mención que, en su calidad de sumideros de carbono, los ecosistemas terrestres y específicamente los bosques mesófilos, tropicales y templados, son altamente eficientes. Se ha comprobado que, para el caso de los ecosistemas terrestres mexicanos, la mayor proporción de carbono almacenado se encuentra respectivamente en la vegetación aérea, los suelos y las raíces o vegetación del subsuelo.

Esta información es crucial para identificar la importancia de las diversas coberturas forestales en relación con el almacenamiento y captura de carbono. Igualmente resulta importante para estimar el valor económico potencial de tales ecosistemas terrestres como sumideros (Vega-López, 2009).

Para estimar de la cantidad de carbono que se perdería por el cambio de uso de suelo propuesto, se siguió la metodología propuesta por el IPCC, la cual parte del volumen de remoción (estimado en el capítulo VII del Estudio Técnico), y emplea la siguiente metodología:

$$\text{Biomasa} = \text{Vol} * \text{Fd}$$

Donde:

Vol= volumen estimado

Fd= factor de densidad de la madera (0.5)

Posteriormente, la cantidad de carbono almacenado se estima con la siguiente ecuación:





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

$C = \text{Biomasa} * FCC * FEB$

FCC= factor de captura de carbono (0.5)

FEB= factor de expansión de la biomasa (1.3)

Así, se tiene lo siguiente:

Vegetación	Volumen (m3)	Fd	FCC	FEB	Carbono (t)
Selva baja caducifolia	1.1514	0.5	0.5	1.3	0.3742

Así, el carbono que se perdería por la ejecución del cambio de uso de suelo, considerando el estrato arbóreo, se estima en 0.3742 toneladas.

Ahora bien, diversos estudios señalan que, dado que los bosques crecen más rápido en etapas juveniles, éstos son capaces de capturar más dióxido de carbono que en etapas maduras.

Masera y Ordoñez, 1997, establecieron también la captura unitaria por opción reforestación en bosques mexicanos. Para el caso de selva baja caducifolia, se estima una captura promedio de 82 ton/ha.

Así, y dado que se contempla la reforestación en 0.5 ha, con especies principalmente del estrato herbáceo provenientes del rescate propuesto (detalles en capítulo IX del estudio técnico), la capacidad de captura de carbono se estima como:

superficie de reforestación x secuestro neto de C

$$0.5 \times 82 = 41 \text{ tC}$$

Resultando en una capacidad de captación de carbono = 41 toneladas de carbono, cantidad mayor a la que se estima eliminar al ejecutar el cambio de uso de suelo solicitado (0.3742 tC).

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:

Dentro del polígono propuesto a cambio de uso de suelo no se encontraron corrientes naturales perennes.

Para estimar un coeficiente de escurrimiento se parte del estudio de un evento de lluvia (una tormenta) que sea lo suficientemente intensa para vencer la capacidad de infiltración del suelo. La infiltración depende de diversos factores, entre los que se encuentran (Aparicio, 2006):





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

- La textura del suelo
- Contenido de humedad inicial
- Contenido de humedad de saturación
- Cobertura vegetal
- Uso del suelo
- Aire atrapado
- Lavado de material fino
- Compactación
- Temperatura, sus cambios y diferencias.

El escurrimiento se puede estimar a través de la aplicación del método propuesto en la NOM - 011 - CNA - 2000 que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de aguas nacionales.

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:

- 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.
- 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.
- Área de rescate, antes de la reubicación. Este escenario considera el polígono seleccionado para realizar la reubicación de especies provenientes del rescate del área del proyecto, con escasa cobertura vegetal.
- Área de rescate, considerando la reubicación de especies.

Así, se tienen los siguientes resultados en los diferentes escenarios considerados:

- 1) Antes del cambio de uso de suelo

$$\text{Infiltración} = 3,757.04 - 421.56 = 3,335.49 \text{ m}^3$$

- 2) Después del cambio de uso de suelo

$$\text{Infiltración} = 3,757.04 - 675.23 = 3,081.811 \text{ m}^3$$

La afectación en la infiltración por la ejecución del proyecto se reflejará en una reducción de





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA
OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

253.67 m3 anuales.

Esta cantidad se recuperará con el establecimiento de obras de retención y captación hídrica asociadas al establecimiento de una plantación con especies que resulten de la ejecución del programa de rescate y reubicación.

A continuación, se presenta el análisis de la cantidad de agua recuperada considerando el establecimiento de la plantación asociada a las especies provenientes del rescate y reubicación en una superficie igual a la solicitada para cambio de uso de suelo.

3) Antes de la reubicación de especies

Infiltración = $4,229.0 - 760.05 = 3,468.95$ m3

4) Con reubicación de especies

Infiltración = $4,229.0 - 474.51 = 3,754.49$ m3

Es así, que la reubicación de especies en el polígono propuesto ayuda a incrementar la capacidad de infiltración en 285.54 m3 anuales, lo cual asegura la compensación de la cantidad de agua que dejaría de infiltrarse por el desarrollo del proyecto solicitado.

Por otro lado, 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:

- Se deberá hacer un manejo adecuado de los residuos de manejo especial y sanitarios que se generen durante esta actividad.
- 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 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.**

- v. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 93, párrafos segundo, cuarto y quinto 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, cuarto y quinto, 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.





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

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 aplicable.

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal recibida mediante escrito de fecha 26 de enero de 2024, el Consejo Estatal Forestal del estado de Oaxaca remitió la minuta en la que se manifiesta: Una vez solventada la parte técnica, no existirá inconveniente por parte de los integrantes de la Comisión, a efecto de que la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el estado 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, el promovente incluye en su estudio un programa de rescate y reubicación de fauna, el cual se anexa a la presente Resolución.

Demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

De manera adicional, el promovente realiza una adecuada vinculación con las Normas, Planes y Programas aplicables al proyecto.

- vi. 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





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

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, desmonte o tala.**

- VII. 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 lo siguiente:

Mediante oficio N° SEMARNAT-AR-0391-2024 de fecha 15 de marzo de 2024, 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 **\$69,002.21 (sesenta y nueve mil dos pesos 21/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.55 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Oaxaca.

- VIII. 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 NÚMERO de fecha 06 de mayo de 2024, recibido en esta Oficina de Representación el 09 de mayo de 2024, ERNESTINA NEVAREZ SUAREZ Y ALEJANDRA NEVAREZ SUAREZ, en su carácter de PROMOVENTES, presentaron copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$ 69,002.21 (sesenta y nueve mil dos pesos 21/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.55 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, para aplicar preferentemente en el estado de Oaxaca.

Por los razonamientos arriba expuestos, de conformidad con las disposiciones legales invocadas y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 32 Bis fracciones III, XXXIX y XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 12 fracciones XXIX, 16 fracciones XX, 58 fracción I y 93, 94, 95, 96, 97, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 16 fracciones VII y IX, 59 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 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 0.4442 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO INMOBILIARIO PLAYA ARAGÓN, LOCALIDAD PLAYA ARAGÓN, SANTA MARÍA TONAMECA, DISTRITO DE POCHUTLA, OAXACA**, con ubicación en el o los municipio(s) de Santa María Tonameca en el estado de Oaxaca, promovido por ERNESTINA NEVAREZ SUAREZ Y ALEJANDRA NEVAREZ SUAREZ, en su carácter de PROMOVENTES, bajo los siguientes:





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

TERMINOS

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

Polígono: PLAYA ARAGÓN

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	764392	1733301
2	764388	1733280
3	764380	1733232
4	764439	1733223
5	764459	1733287
6	764424	1733296
7	764392	1733301

- 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: PLAYA ARAGÓN

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-20-439-ARA-001/24

Especie	N° de individuos	Volumen	Unidad de medida
<i>Ficus tecolutensis</i>	11	.3076	Metros cúbicos
<i>Maclura tinctoria</i>	4	.0212	Metros cúbicos
<i>Bursera palmeri</i>	29	.3436	Metros cúbicos
<i>Trema micrantha</i>	4	.2141	Metros cúbicos
<i>Licania platypus</i>	4	.0057	Metros cúbicos
<i>Simarouba glauca</i>	16	.2592	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





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA
OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

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 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





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

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 los que se refiere el Término XV de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del proyecto, se deberá informar oportunamente a esta Unidad Administrativa.
- XV. Se deberá presentar a esta Oficina de Representación con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) del estado, informes semestrales y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos que deben reportarse, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.
- XVI. Se deberá comunicar por escrito a la Oficina de Representación de Protección Ambiental de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Oaxaca 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 de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
- XVII. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales será de 2 Año(s), a partir de la recepción de la misma, y una vez que se cuente con la autorización en materia de impacto ambiental 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.





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

- XVIII. Previo a la realización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, el promovente deberá solicitar y obtener la autorización en materia de impacto ambiental, considerando las obras y actividades a realizar en el proyecto, que requieran previamente de autorización en materia de impacto ambiental, en términos de los artículos 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- XIX. El promovente deberá iniciar el trámite de autorización en materia de impacto ambiental en un término no mayor a 60 días hábiles contados a partir de la emisión de la presente resolución.
- XX. En el caso de que el promovente no inicie el trámite en el término antes indicado o no obtenga la autorización en materia de impacto ambiental, el presente acto administrativo se extinguirá de pleno derecho, de conformidad con lo establecido en el artículo 11 fracción III de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.
- XXI. 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.
- XXII. 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. Las CC. ERNESTINA NEVAREZ SUAREZ Y ALEJANDRA NEVAREZ SUAREZ, serán las únicas responsables ante la PROFEPA en el estado de Oaxaca, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en que incurran.
- II. Las CC. ERNESTINA NEVAREZ SUAREZ Y ALEJANDRA NEVAREZ SUAREZ, serán las únicas responsables 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 de Oaxaca, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.
- IV. Las CC. ERNESTINA NEVAREZ SUAREZ Y ALEJANDRA NEVAREZ SUAREZ, son las únicas titulares de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a otras autoridades federales, estatales y municipales.
- V. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Oficina de Representación, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17





OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA OFICIO N° SEMARNAT-AR-0675-2024

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 esta Oficina de Representación u de otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

TERCERO.- Notifíquese personalmente a ERNESTINA NEVAREZ SUAREZ Y ALEJANDRA NEVAREZ SUAREZ, en su carácter de PROMOVENTES, la presente resolución del proyecto denominado **CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO INMOBILIARIO PLAYA ARAGÓN, LOCALIDAD PLAYA ARAGÓN, SANTA MARÍA TONAMECA, DISTRITO DE POCHUTLA, OAXACA**, con ubicación en el o los municipio(s) de Santa María Tonameca en el estado de Oaxaca, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE

EL ENCARGADO DE DESPACHO

BIÓL. ABRAHAM SÁNCHEZ MARTÍNEZ

Con fundamento en lo dispuesto en los artículos 6, fracción XVI, 32, 33, 34, 35 y 81 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 el C. Abraham Sánchez Martínez, Subdelegado de Planeación y Fomento Sectorial.

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

- C.c.e.p. - Ing. Ricardo Ríos Rodríguez.- Encargado de Despacho de la Dirección 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.

ASM/MACM/MAGR/lva





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL
ESTADO DE OAXACA
BITÁCORA: 20/DS-0103/12/23

OFICIO: SEMARNAT-AR-0675-2024

Oaxaca de Juárez, Oaxaca a 20 de mayo de 2024

ANEXO. PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA Y FAUNA DEL PROYECTO DE CAMBIO DE USO DE SUELO DENOMINADO "CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO INMOBILIARIO PLAYA ARAGÓN, LOCALIDAD DE PLAYA ARAGÓN, SANTA MARÍA TONAMECA, DISTRITO DE POCHUTLA, OAXACA"

Durante la última década, los requerimientos ambientales para los proyectos de nueva creación que establecen las autoridades federales y estatales encargadas de la regulación ecológica contienen diversas medidas para la mitigación de impactos o inclusive de protección al ambiente.

Los proyectos correspondientes a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), generan la modificación de la vegetación y alteración a la fauna silvestre, debido a esto es necesario la implementación de técnicas que conlleven a la protección y cuidado de las especies tanto florísticas como faunísticas provenientes de la región en la que se encuentre el área del proyecto.

Debido a que el Estudio técnico justificativo consiste obtener autorización para realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales clasificados como Selva baja caducifolia, en una superficie total de 0.4442 hectáreas para la construcción del Desarrollo turístico Playa Aragón, se propone el siguiente programa de rescate y reubicación de especies de importancia ecológica dentro del ecosistema de bosque templado de la microcuenca delimitada, como área de influencia del proyecto.

Así mismo en el estudio Técnico Justificativo se indican las medidas de mitigación ambiental, las cuales están proyectadas a la conservación, protección y recuperación del medio ambiente, por tal motivo se plantea la restauración ambiental, la cual consiste en la implementación de una serie de actividades dirigidas a restablecer las condiciones y características naturales que presenta actualmente el área propuesta a CUSTF.

Para las actividades de reforestación se propone una superficie total de 0.5 ha y se estiman para 5 años, garantizando un 80% de sobrevivencia.

La reforestación se realizará con las especies provenientes del rescate de la zona del proyecto aunado a la compra a través de viveros comerciales regularizados legalmente para la producción y venta de especies forestales, preferentemente aquellos que tengan especies nativas a las que se distribuyen en la zona del proyecto y en el sistema ambiental delimitado.

Objetivos



Objetivo general

Realizar el rescate de ejemplares de flora y fauna silvestre de importancia ecológica o que tengan valor biológico o cultural, en la zona del proyecto denominado "Cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la construcción del desarrollo turístico Playa Aragón", con ubicación en el Municipio de Santa María Tonameca, Distrito Pochutla, Oaxaca.

Objetivos específicos

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

Metas y resultados esperados

Metas

- ♦ Con las especies rescatadas, realizar una reforestación en áreas aledañas, con la finalidad de establecer una plantación e incrementar la cobertura arbórea, la cual aumenta la fertilidad del suelo y se mejora su retención de humedad, estructura y contenido de nutrientes (reduciendo la lixiviación, proporcionando abono verde y agregando nitrógeno, en el caso de que las especies utilizadas sean de este tipo), estabiliza los suelos, reduciendo la erosión hidráulica y eólica de las laderas, los campos agrícolas cercanos y los suelos no consolidados
- ♦ Lograr un porcentaje del 80% de sobrevivencia en la plantación, mediante un manejo silvícola integral

Especies de flora y fauna susceptibles de rescate y reubicación

Flora

Derivado de la información recabada durante los trabajos del inventario florístico y del muestreo de fauna, correspondientes del Estudio Técnico Justificativo, por el cambio de uso de suelo en



terrenos forestales, se localizaron e identificaron las especies susceptibles de ser rescatadas y reubicadas.

Especie	Nombre común	No. De individuos
<i>Simarouba glauca</i>	Aceituno negrito	12
<i>Bursera palmeri</i>	Copal blanco	20
<i>Jacquinia macrantha</i>	Jaquinia	3
<i>Oxalis hernandezzi</i>	Trébol	3
<i>Ipomea tricolor</i>	Quiabraplatos	3

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 especies

Rescate

Flora

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

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

Rescate de individuos completos

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

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

Rescate de individuos por el método de banqueo: Consiste en hacer una zanja alrededor del árbol con el fin de formar una bola o cepellón (porción de tierra) donde quedarán confinadas las raíces que va a llevar el árbol a su nuevo sitio. Dependiendo de la especie, su tamaño y el tipo de suelo será el tamaño del cepellón. El diámetro de este en teoría debe ser 9 veces el diámetro del tronco.



La profundidad depende de la extensión de las raíces laterales. Los lados deben ir en declive, de tal manera que la parte superior sea mayor que la base.

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

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

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

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

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

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

Rescate de esquejes

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

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

En el caso específico de las especies seleccionadas para su rescate y reubicación del proyecto "Cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la construcción del desarrollo turístico Playa Aragón", se mencionan las siguientes metodologías, recomendadas por Conafor para su propagación.

Nombre científico: *Simarouba glauca*

Nombre común: Negrito, Aceituno

Propagación sexual



Obtención y manejo de la semilla. Florece en marzo o abril. Un árbol produce anualmente de 10 hasta 20 kg de frutos con 800 a 1,600 semillas por kg.

Métodos de beneficio de frutos y semillas Los frutos se dejan secar al sol en planchas de concreto por uno o dos días. El beneficio consiste en frotar los frutos entre sí o sobre una malla de cernir hasta despulparlos y que la semilla quede totalmente descubierta. Posteriormente, la semilla se lava y seca al sol por un día o hasta que se seque la pulpa para evitar el ataque de hongos durante la germinación.

Recomendaciones para su almacenamiento Puede almacenarse al medio ambiente, en un lugar fresco y seco por un período corto (3-6 meses). Esta especie pierde rápidamente la viabilidad, que en estado fresco es del 90%.

Producción de planta. La germinación es epígea. Con semillas frescas la germinación es de aproximadamente el 95%. Puede iniciar a los 7 o a los 20 días y finalizar a los 21 o 60 días (dependiendo de la humedad).

Tratamientos pregerminativos. Con semillas frescas no se requiere. Las semillas almacenadas se deben mantener en agua durante 48 horas, para rehidratarlas y uniformizar la germinación.

Propagación asexual

Varetas, acodos, esquejes, raquetas estacas. Los acodos aéreos han sido exitosos con 90% de enraizamiento. Para la producción de aceite se propagan los árboles hembra de buena producción por injerto de lengüeta sobre patrón franco, o por acodo aéreo.

Partes vegetativas útiles Ramillas, enraízan de 2 a 2.5 metros

Nombre científico: *Bursera simaruba*

Nombre común: Almácigo, palo mulato, chacá

Propagación sexual

Produce frutos de febrero a agosto a partir de los 5 años de edad. Hay 16,000-22,000 semillas por kg.

Fuente de semilla. Rodales naturales de la especie.

Recolección. Las drupas son colectadas de árboles en pie cuando pasan de una coloración rojiza a púrpura. Hay 12,720 semillas por kg.

Métodos de beneficio de frutos y semillas Transportar los sacos de yute al sitio de beneficio. Secar al sol con ventilación adecuada por 2-3 días. La semilla se extrae golpeando el fruto.

Recomendaciones para su almacenamiento La semilla se almacena a temperatura ambiente. La semilla permanece viable por 10 meses. En cámaras frías a 4°C y contenido de humedad de 6 a 8% conservan su viabilidad por 2 años.

Tratamientos pregerminativos La semilla fresca tiene 85-97% de germinación. Ya almacenada, sólo remojar 12 horas en agua para un 40% de germinación a partir de los 7 hasta los 50 días, aunque el 50% de la germinación se logra a los 17 días.



Propagación asexual. Se propaga más por estacas que por semillas ya que es de fácil enraizado.

Varetas, acodos, esquejes, raquetas estacas Se usan las estacas y mayormente como cercos vivos y sombras.

Época de recolección y propagación Para el establecimiento de plantaciones se recomienda efectuarla durante una sola época del año de enero a mayo

Partes vegetativas útiles Ramas pequeñas o grandes cuando es para cercado.

Métodos de obtención Se deben tomar en cuenta varios factores como estar bien seguros de la especie, que el individuo esté libre de plagas y enfermedades y finalmente que se encuentre en el estado fisiológico adecuado, de manera que las estacas que se tomen de ellas tengan probabilidades de enraizar. El corte debe ser basal justo debajo de un nudo. Es importante que el material para estacas sea obtenido de las partes jóvenes con un período de crecimiento y que sea tomado durante las primeras horas de la mañana. Las estacas se deben hacer de unos 10 a 20 cm de largo, quitando las hojas de la mitad inferior.

Trasplante Estacas de 1 a 3 m de largo por 10 a 15 cm de ancho plantada a espacios de 3 metros o más para cercas vivas y para formar barreras de protección, las estacas son de 1 a 1.5 m de largo y plantadas una tras otra.

Para las especies no leñosas, se empleará el rescate de individuos completos.

Fauna

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

Especies que tienen lento desplazamiento el rescate se realizará manualmente, para las lagartijas la captura se realizará manualmente, en el caso de los nidos de las aves se recolectaran para su posterior reubicación, la captura de las serpientes se realizará con el uso de ganchos herpetológicos, para mamíferos de pequeña y mediana talla se aplicará el uso de trampas Sherman y Tomahawk, en el caso de aves con baja capacidad de desplazamiento se utilizaran 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 estos.



Captura de mamíferos

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

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

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

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

Captura de reptiles

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

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

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



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

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

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

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

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

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.

Flora

La ejecución de la reubicación no estará sujeto a una época en especial, aunque se recomienda que se realice en época de lluvias. Esto dependerá del acondicionamiento del sitio de reubicación y de la obtención de las autorizaciones correspondientes.

Previo a la plantación de los ejemplares rescatados, así como los obtenidos en viveros de la región, deberán construirse las obras de conservación de suelos que se mencionan en el Estudio Técnico Justificativo, con el fin de ayudar a retener humedad que favorezca el establecimiento de la plantación.

Fauna

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.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



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

Liberación

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

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

En cuanto a los reptiles, este grupo es relativamente sencillo de manipular y de liberar, exceptuando las serpientes, las cuales se sugiere que sean manipuladas siempre por un experto. En general, las lagartijas son especies cuyos hábitos son diurnos, por lo que deberán ser liberadas durante el día, nunca en la noche. En su 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 del sitio 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.

Se llevará a cabo un mantenimiento post-reubicación con la finalidad de asegurar la supervivencia del mayor número posible de ejemplares. Las actividades por realizar pueden incluir riego, deshierbe y fertilización.

A continuación, se presentan las coordenadas correspondientes al polígono propuesto para realizar la reforestación, así como el plano georreferenciado con su ubicación.



VERTICE	X	Y
1	764534	1733590
2	764586	1733591
3	764597	1733562
4	764581	1733514
5	764537	1733508
6	764519	1733541
7	764524	1733568
8	764534	1733590



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.

De manera general se atenderá lo siguiente:

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.

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).

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.

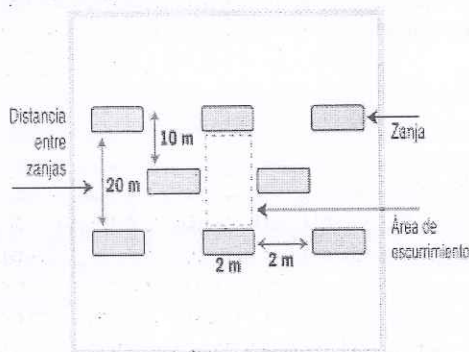
Se debe procurar que el fondo de la zanja quede lo más plano posible el suelo cavado se coloca en la parte baja de donde se construye la zanja la distancia entre hilera de zanja depende del agua que se pueda captar según la vegetación inclinación tipo uso de suelo y la lluvia que caiga en la



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 desazolver las zanjas retirando la tierra del fondo de esta. Capturan de 35% al 50% de escurrimiento generado por la precipitación pluvial.

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

Acciones para el mantenimiento y sobrevivencia

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

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

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

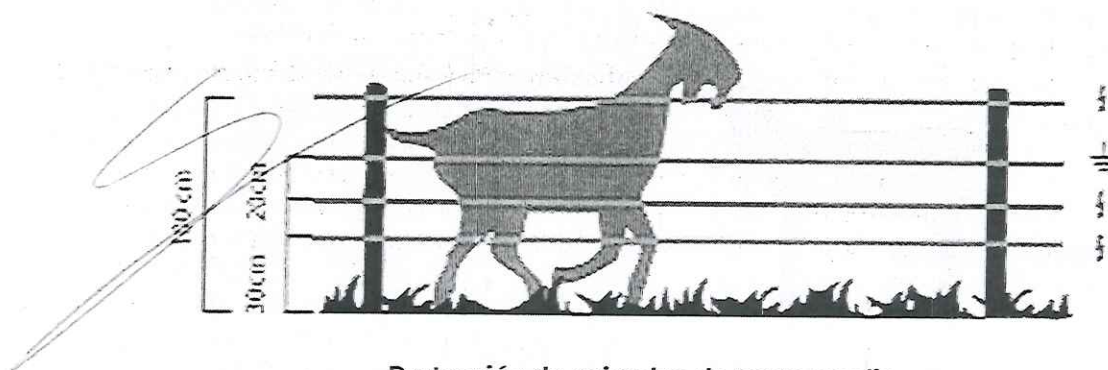
1.- Protección contra animales. Se pueden considerar tres tipos de protección de acuerdo con el tamaño de los animales:

- 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

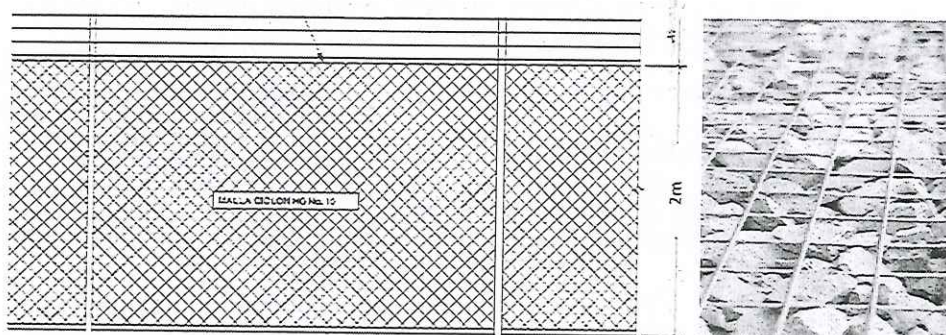


- provocan a las plantas es por pisoteo de las plantas, además de que compactan el suelo impidiendo la correcta oxigenación de las raíces y el paso del agua.
- Animales de porte medio: Incluye el ganado ovino, sobre todo el caprino, que causa más daños a las plantaciones por su enorme capacidad digestiva 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.

a) Medidas preventivas:

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

b) Medidas de control

Medidas de control:			
Una vez que se identifican las plagas o enfermedades que afectan a la plantación, se pueden emplear diversos métodos para su control y combate.			
Remoción y destrucción manual	Control mecánico y físico	Control biológico	Control químico
Cuando se encuentre la presencia de insectos que pupen en ramas, corteza o suelo, es necesario hacer la remoción manual de las pupas y destruirlas en el sitio para cortar el ciclo del insecto.	Tala de salvamento: Consiste en la eliminación total del arbolado en una o más áreas de la plantación con el fin de erradicar la plaga o enfermedad en un área determinada, éstas se denominadas focos de infección debido a su condición. Los árboles derribados y el material secundario (ramas y ramillas) se deben de tratar en el sitio Raleo sanitario: Es el derribo de árboles aislados dentro de la plantación que están afectados	Control por conservación: Consiste en conservar y promover la sobrevivencia y reproducción de los enemigos naturales nativos presentes en la plantación, con el fin de ampliar su impacto sobre las plagas. Control biológico clásico: Consiste en la introducción y establecimiento de nuevas especies de enemigos naturales	Plagas y enfermedades se controlan por medio de sustancias químicas o biológicas.



	severamente y cuya condición no puede revertirse Poda sanitaria: Es la remoción de una o más partes del árbol que han sido severamente afectadas por plagas o enfermedades. La remoción se efectúa por medio de podas	altamente específicas para el control de las plagas en la plantación.	
--	---	---	--

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

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

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

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



Programa de actividades

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

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 empezarán 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 realizará cada tres meses el primer año, posteriormente se realizara cada seis meses.

⁴ La aplicación del fertilizante se realizará 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 estos. Es importante determinar el número de individuos que se reproducen en el año para estimar la adaptación de la población a su nuevo ambiente.

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

Evaluación y seguimiento

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

- ♦ **Estimación de la sobrevivencia:** Esta tarea permite tener una estimación cuantitativa del éxito de la plantación bajo la influencia de los factores del sitio. El valor que se obtiene es la proporción de árboles que están vivos en relación con los árboles efectivamente plantados. Para obtener la sobrevivencia de la plantación se extrapolan los datos de la superficie de muestreo a la totalidad de la plantación.
- ♦ **Evaluación del estado sanitario:** Permite conocer la proporción de árboles sanos respecto a los árboles vivos en la plantación. Se considera que un individuo está sano cuando no presenta daños por plagas o síntomas de enfermedades en cualquiera de sus estructuras.
- ♦ **Estimación del vigor de la plantación:** Describe la proporción de órganos vigorosos del total de los árboles vivos. El vigor se clasifica de la siguiente forma: bueno, cuando la planta presenta un follaje denso, color verde intenso y tiene amplia cobertura de copa; regular, cuando el árbol muestra un follaje menos denso, color verde seco a amarillento



y follaje medio; malo, cuando el follaje es amarillento, ralo y de hojas débiles.

a) Supervivencia

La metodología a utilizar para evaluar supervivencia será por el método del punto fijo o parcela cero fija. Consiste en evaluar sitios a los que usualmente se les denomina parcelas. En cada parcela se evalúan variables como el crecimiento en diámetro, altura, producción de brotes, a dichas parcelas se les considera puntos fijos. La idea del procedimiento es que un examen repetido de estas muestras proporcionará resultados confiables sobre la variable de interés, que para el caso de la supervivencia resulta ser el número de plantas reintroducidas.

◆ Muestreo

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

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

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

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

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

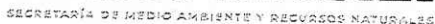
$$P = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n p_j$$

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

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

La Varianza S_p^2 de supervivencia de (P) se puede estimar como

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





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2024
ARO DE
Felipe Carrillo
PUERTO
RESEÑERO DEL PROLETARIADO,
REVOLUCIONARIO Y DEFENSOR
DEL NARANJO

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

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