



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO  
DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y  
RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de  
impacto ambiental y cambio de uso de suelo en  
terrenos forestales*

Página 1 de 32

Oaxaca de Juárez, Oaxaca, a 11 de mayo de 2021

Visto para resolver el Expediente Administrativo con número de bitácora **20/MA-0158/11/20**, formado con motivo de la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, promovido por el **C. FEDERICO BURGOA SANCHEZ**, en lo sucesivo denominado el promovente, para la realización de las obras o actividades del proyecto denominado **"CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA LOTIFICACIÓN DEL DESARROLLO RESIDENCIAL LOMAS DE SANTA OLGA"**, en lo sucesivo citado como el proyecto, con pretendida ubicación en la Agencia La Junta, Municipio de Heroica Ciudad de Huajuapán de León, Huajuapán, Oaxaca y,

## RESULTANDO

**PRIMERO.-** Por escrito presentado el 24 de noviembre de 2020, ante el Espacio de Contacto Ciudadano (ECC) de esta Delegación Federal, el **C. FEDERICO BURGOA SANCHEZ**, solicitó autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, para la realización de la obra o actividad referente al proyecto denominado **"CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA LOTIFICACIÓN DEL DESARROLLO RESIDENCIAL LOMAS DE SANTA OLGA"**, con pretendida ubicación en la Agencia La Junta, Municipio de Heroica Ciudad de Huajuapán de León, Huajuapán, Oaxaca, a dicha solicitud se le asignó el Expediente Administrativo con número de bitácora **20/MA-0158/11/20**.

**SEGUNDO.-** El **C. FEDERICO BURGOA SANCHEZ**, acompañó a su solicitud el trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, modalidad A, con la información y documentación que prevén los artículos SEXTO y NOVENO del ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010.

**TERCERO.-** Que mediante oficio número SEMARNAT-AR-1617-2020 de fecha 11 de diciembre de 2020, esta Delegación Federal requirió al promovente diversa información y/o documentación para la integración del expediente sujeto a evaluación, en términos de lo establecido en los artículos 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 20 y 21 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 121 y 122 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005 (RLGDFS).

**CUARTO.-** Que el documento técnico unificado correspondiente al trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, modalidad A, se propone dentro del supuesto establecido en los artículos 28 fracción VII (cambio de uso del suelo de áreas forestales) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: 19515128600 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)

T





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y  
RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: Se emite autorización en materia de  
impacto ambiental y cambio de uso de suelo en  
terrenos forestales

Página 2 de 32

Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5 inciso O) fracción II (cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso...) de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, para ser evaluada en materia del impacto ambiental y su correspondiente cambio de uso de suelo forestal previsto en el 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

**QUINTO.-** Que de acuerdo a la información proporcionada por el promovente, en el Documento Técnico Unificado refiere en foja 8 que el objetivo principal es **la regularización de dos procedimientos administrativos ejecutados por la PROFEPA, por medio de la obtención de la autorización en materia forestal y ambiental, para regularizar el ya hecho cabo el cambio de uso del suelo en terrenos forestales clasificados como selva baja caducifolia, en una superficie de 5.391 ha., para la lotificación del proyecto Fraccionamiento Santa Olga, localizado en la Agencia de la Junta, Municipio y Distrito de Huajuapán de León, Oaxaca.**

**SEXTO.-** Que del contenido de la Resolución Administrativa número 011 de fecha 20 de julio de 2018, en el Considerando II se advierte que se asentaron diversos hechos y omisiones:

*Infracción prevista en el artículo 163 fracción VII de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, vigente al momento de realizar la visita de inspección que origino el presente asunto consistente en cambiar la utilización de los terrenos forestales, sin contar con la autorización correspondiente, en su modalidad de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para destinarlo a actividades no forestales, toda vez que al momento de la visita de inspección realizada en el lugar denominado "El Sombrerito y/o Lomas de Santa Olga", en la coordenada de referencia UTM Datum WGS84 14Q X632741 y Y: 1969751, en el Municipio de Heroica Ciudad de Huajuapán de León, Distrito de Huajuapán, Oaxaca; se constató la remoción total de vegetación forestal para destinarlo a actividades no forestales por la construcción de calle, despalme y nivelación del terreno natural, afectando con ello una superficie de 5.377 hectáreas 53,770 metros cuadrados) correspondiente a vegetación forestal de especies: huizache (*Acacia farnesiana*), copal (*Bursera spp.*) Cazahuatle (*Ipomoea spp.*), Cubata (*Acacia spp.*), Jarilla (*Dononaea viscosa*), garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*) y nopal (*Opuntia spp.*).*

*Lo anterior, sin contar previo a ello, con la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de conformidad con lo dispuesto en los artículos 58 fracción I y 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable vigente al momento de realizarse la visita de inspección que origino el presente procedimiento....*

**SÉPTIMO.-** Que del contenido de la Resolución Administrativa número 022 de fecha 20 de julio de 2018, en el Considerando II se advierte que se asentaron diversos hechos y omisiones:

Calie Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca. C.P. 68050  
Teléfono: (951) 5129600 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: Se emite autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Página 3 de 32

Violación a lo dispuesto en los artículos 28 primer párrafo fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; y 5º primer párrafo inciso O) fracción II del Reglamento de dicha Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, consistente en obras y actividades de cambio de uso del suelo de áreas forestales; así como en selvas y zonas áridas, en su modalidad de haber realizado obras y actividades de cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, por la realización de una lotificación, toda vez que en el lugar objeto de la visita de inspección, se tuvo a la vista un terreno de forma irregular a manera de cerro, con pendientes que van de 40 a 50%, observando la presencia de suelo orgánico de 2 a 5 centímetros de espesor, donde crecen y se desarrollan vegetación natural arbórea con hojas y frutos por lo cual se pudo identificar especies comúnmente conocidas como huizache (*Acacia farnesiana*), copal (*Bursera spp.*) Cazahuatl (*Ipomoea spp.*), Cucharito (*Acacia spp.*), Jarilla (*Dononaea viscosa*), con alturas variables entre 2 hasta 5 metros, y diámetros variables de 5 hasta 16 centímetros, de igual forma se observan cactáceas conocidas como garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*), así como vegetación secundaria como nopales (*Opuntia spp.*) y agave (*Agave sp.*). Dada la composición, estructura y especies se tienen la presencia de un área forestal correspondiente a Selva Baja Caducifolia. Dentro la vegetación arbórea y sobre el sotobosque se observó la presencia de especies de reptiles (lagartijas) y en las ramas y fustes de los árboles se observaron especies de aves silvestres; así como, nidos; en el suelo se observan excretas, por lo que se deduce que existe la presencia de fauna silvestre en el lugar, determinándose así, que el lugar corresponde a un área forestal.

En el referido lugar, se localiza un predio con una superficie total de 60,096 metros cuadrados, de la cual, en una superficie de 53,919.92 metros cuadrados equivalente a 5,391 hectáreas se observó la remoción total de vegetación para destinarlo a la lotificación y construcción de vialidades, dicha área colinda .....en este predio se observa un acceso principal.... Continuando con el recorrido se tiene la presencia de las siguientes obras y actividades:

Lotificación. Se tiene un área donde se observa la presencia de obras y actividades relativas al despalme y nivelación del terreno natural.....

Con las obras y actividades referidas, se modificó la vocación natural de los terrenos forestales por la remoción de la vegetación antes citada, sin contar previo a ello con la autorización en materia de impacto ambiental expedida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y  
RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de  
impacto ambiental y cambio de uso de suelo en  
terrenos forestales*

Página 4 de 32

### CONSIDERANDO

**PRIMERO.-** Esta Delegación Federal es competente para resolver la presente cuestión de conformidad con lo establecido en los artículos 26 y 32 Bis fracciones I, XI y XXXIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1, 3, 13 y 16 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 1, 5, 6, 7 fracción VI, 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 42 fracción III, 54, 68 fracción I, 69 fracción I, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 1, 6, 29, 120, 121, 123, 124, 125, 126 y 127 del RLGDFS; 1, 3 fracción XX, 5 fracción X, 28 fracción VII, 35, 35 Bis y 176 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 1, 2, 4 fracción I, 5 inciso O) fracción II, 10 fracción II, 12, 21, 22, 24, 44, 45 fracción II, y 55 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; 1, 2 fracción XXX, 38, 39 y 40 fracciones IX inciso c, y XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre de 2012; ARTICULO UNICO, fracción VII, numeral 1, del Acuerdo por el que se adscriben orgánicamente las unidades administrativas a que se refiere el Reglamento Interior, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de diciembre de 2014; Quinto fracción I, Sexto, Noveno, Décimo y Décimo Segundo del ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010.

**SEGUNDO.-** Que existen obras y actividades que para su ejecución requieren de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y en materia de impacto ambiental, los cuales comparten identidad de propósitos y alcances, por lo que conforme a lo ordenado en los artículos 35 Bis 3 y 109 Bis 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 47 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, y 127 del RLGDFS, es procedente unificar en un solo procedimiento los trámites relativos a dichas autorizaciones.

**TERCERO.-** Que de conformidad con lo dispuesto en el artículo 127 del RLGDFS, los trámites de autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo en terrenos forestales podrán integrarse para seguir un solo trámite administrativo, conforme a las disposiciones que al efecto expida la Secretaría.

**CUARTO.-** Que el 22 de diciembre de 2010, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan.





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO  
DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y  
RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de  
impacto ambiental y cambio de uso de suelo en  
terrenos forestales*

Página 5 de 32

**QUINTO.-** Que el documento técnico unificado correspondiente al trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal modalidad A, contendrá la información indicada en los artículos 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 121 del RLGDFS y 12, fracciones I, III, V y VIII, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

**SEXTO.-** Que el trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal modalidad A, se llevará a cabo en un procedimiento único el cual se desarrollará conforme a las etapas y plazos establecidos para la evaluación del impacto ambiental descritos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

**SÉPTIMO.-** Que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente, para ello, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras o actividades establecidas en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental.

**OCTAVO.-** Que para la autorización de las obras y actividades que requieren previamente de autorización en materia de impacto ambiental, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Asimismo, para su autorización, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

**NOVENO.-** Que la Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro en la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

**DÉCIMO.-** Con base en el análisis de la información técnica proporcionada por el interesado, se entra en el examen de los tres supuestos de excepción para autorización del cambio de uso de suelo, en los términos que a continuación se indican:

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: (951) 8129600    [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)

T





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: Se emite autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Página 6 de 32

1. POR LO QUE CORRESPONDE AL PRIMERO DE LOS SUPUESTOS, REFERENTE A LA OBLIGACIÓN DE DEMOSTRAR QUE LA BIODIVERSIDAD DE LOS ECOSISTEMAS QUE SE VERÁN AFECTADOS SE MANTENGA, SE OBSERVÓ LO SIGUIENTE:

Del documento técnico unificado se desprende información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en:

### Vegetación de la Microcuenca

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

| Clave  | Descripción                                         | Superficie (ha) | Porcentaje |
|--------|-----------------------------------------------------|-----------------|------------|
| TA     | Agricultura de temporal anual                       | 21.8502         | 0.82       |
| AH     | Urbano construido                                   | 250.7918        | 9.42       |
| PI     | Pastizal inducido                                   | 1,659.9627      | 62.38      |
| RAS    | Agrícola de riego anual y semipermanente            | 690.3090        | 25.94      |
| Vsa/BQ | Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino | 38092           | 1.43       |
| Total  |                                                     | 2661.0057       | 100.00     |

### Pastizal inducido

El pastizal inducido es el que prospera en lugares donde es eliminada la vegetación original; aparece como consecuencia de desmontes de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien en terrenos que se incendian con frecuencia.

Los pastizales antropogénicos así establecidos, corresponden a una fase inicial en la sucesión de la vegetación original, que generalmente corresponde a bosques o selvas, y el fuego intencional impide el rebrote de elementos leñosos y arbóreos característicos de la sucesión natural. El pastoreo continuo del ganado y el pisoteo, que afecta la estructura del suelo, contribuyen también al estancamiento del proceso de recuperación gradual de la vegetación primaria y ayudan al mantenimiento de esta condición de zacatal.

### Bosque de encino

Este tipo de vegetación está constituido por diversas especies de Quercus (encinos) y de manera general es el que prospera a menor altitud entre los diferentes tipos de bosques templados que crecen en el estado. Sin embargo, los encinares cubren las laderas intermedias y altas y

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: (951)5129600 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)

T





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y  
RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: Se emite autorización en materia de  
impacto ambiental y cambio de uso de suelo en  
terrenos forestales

Página 7 de 32

se extienden en muy amplios rangos altitudinales, pues penetran a más de 2 500 m y descienden hasta menos de 200 m. Es por ello que los encinos prosperan en muy diferentes condiciones ecológicas.

En los alrededores de Huajuapán de León existen encinares secundarios, establecidos en las laderas de las sierras a más de 2 000 msnm, los cuales han sido objeto de un intenso disturbio provocado por la tala indiscriminada para la obtención de leña y carbón para uso doméstico, y por el intenso pastoreo sin control de ganado caprino, ovino y bovino. Estos lugares están cubiertos con elementos arbustivos inferiores a 2 m, donde destacan: *Mimosa aculeaticarpa* (uña de gato), *Ipomoea sp.* (casahuate prieto) y *Amelanchier denticulata* (membrillo cimarrón), donde también son frecuentes: *Brahea sp.*, *Dasyllirion sp.*, *Dodonaea viscosa* (jarilla), *Opuntia sp.*, *Senna pallida* (flor de San José), *Pseudosmodium multifolium* (petlacia), *Senecio sp.*, *Calphimia glauca* (rama de oro), *Thevetia peruviana* (venenillo, yambigo) y algunas más. En ciertos lugares cercanos existen elementos aislados de *Quercus magnoliifolia* y *Q. peduncularis* y en otros, el bosque de encino presenta moderado disturbio, cuyo estrato arbolado alcanza alturas de hasta 10 m, donde domina la asociación *Quercus castanea*, *Q. acutifolia*, *Q. obtusata*, los cuales son acompañados por elementos de: *Arbutus xalapensis* (madroño), *Quercus crassifolia* (encino negro), *Q. rugosa* (t-nuyá), *Q. glaucoides* y *Q. obtusata*. En varios lugares domina *Quercus magnoliifolia* en asociación con *Q. acutifolia*.

Con el propósito de cumplir con lo establecido en el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, principalmente el demostrar que no se compromete la Biodiversidad al realizar el cambio de uso de suelo en el área solicitada para el proyecto en comento, se realizó lo siguiente:

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

Los resultados de dichos análisis se muestran a continuación.

### FLORA

Índices de diversidad

| Estrato | Índice            | PREDIO | MHF   |
|---------|-------------------|--------|-------|
| Arbóreo | Riqueza           | 17     | 21    |
|         | Índice de Simpson | 0.123  | 0.079 |
|         | Índice de Shannon | 2.429  | 2.766 |

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: 195115129500 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)

T





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: Se emite autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Página 8 de 32

|            |                   |       |       |
|------------|-------------------|-------|-------|
|            | Hmax= LNS         | 2.833 | 3.045 |
|            | Pielou J= H/Hmax  | 0.857 | 0.907 |
| Arbustivo  | Riqueza           | 15    | 18    |
|            | Índice de Simpson | 0.307 | 0.081 |
|            | Índice de Shannon | 1.783 | 2.660 |
|            | Hmax= LNS         | 2.708 | 2.890 |
|            | Pielou J= H/Hmax  | 0.658 | 0.920 |
|            |                   |       |       |
| Herbáceo   | Riqueza           | 9     | 9     |
|            | Índice de Simpson | 0.183 | 0.212 |
|            | Índice de Shannon | 1.885 | 1.824 |
|            | Hmax= LNS         | 2.197 | 2.197 |
|            | Pielou J= H/Hmax  | 0.858 | 0.830 |
|            |                   |       |       |
| Suculentas | Riqueza           | 2     | 5     |
|            | Índice de Simpson | 0.680 | 0.226 |
|            | Índice de Shannon | 0.500 | 1.550 |
|            | Hmax= LNS         | 0.693 | 1.609 |
|            | Pielou J= H/Hmax  | 0.722 | 0.936 |
|            |                   |       |       |

Una vez determinado los índices de diversidad, se realizó una comparación entre la microcuenca y el proyecto para cada uno de los estratos: para el estrato arbóreo que se evalúa con el índice de Shannon, se obtuvo como resultado que existe mayor diversidad en la microcuenca de 2.76 que en el predio con 2.42 lo que demuestra que las especies se encuentran mejor representadas en la microcuenca.

Para el estrato arbustivo que se evalúa con el índice de Shannon, da como resultado que existe mayor diversidad en la microcuenca de 2.66 que en el predio de 1.78 con lo que se da cuenta que las especies se encuentran mejor representadas en la microcuenca.

Para el estrato herbáceo que se evalúa con el índice de Shannon, da como resultado que las especies en el predio como en la MHF se encuentran igualmente representadas, cabe destacar que existe una pequeña diferencia mayor en el predio de 0.061, lo que se justifica dado que el estrato herbáceo es más abundante en áreas abiertas y dado que el polígono colinda con una zona agrícola donde tiene acceso el ganado de forma libre, por tal razón el estrato herbáceo se establece de forma más agresiva.

Para el caso de las cactáceas éstas se encuentran bien representadas a nivel MHF con un valor de índice de Shannon 1.5 en comparación con el predio que es de 0.5, por lo tanto no se pone en riesgo la biodiversidad de este grupo.

De acuerdo con este análisis se determina que no se compromete la biodiversidad debido a que las especies primarias de todos los estratos se encuentran mejor representadas en la microcuenca.

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca. C.P. 68050  
Teléfono: (951)5129600 www.gob.mx/semarnat

T







# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: Se emite autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales

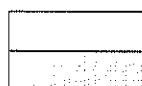
Página 9 de 32

### Estrato arbóreo

La tabla siguiente muestra la composición de especies del estrato arbóreo en ambas comunidades (área de CUSTF y MHF). Se observa que ambas comunidades comparten 17 especies; seis especies se registraron únicamente en la MHF y tres especies se encontraron solamente en el área de CUSTF: *Bursera galeottiana*, *Cestrum diurnum* y *Bursera aptera*. De estas últimas se realiza su análisis más adelante, para determinar si son susceptibles de rescate y reubicación.

### Composición florística de las especies registradas en ambas comunidades en el estrato arbóreo

| Num. Esp | Nombre común     | Nombre científico                     | MHF | CUSTF |
|----------|------------------|---------------------------------------|-----|-------|
| 1        | Tepehuaje        | <i>Lysiloma acapulcense</i>           | x   | x     |
| 7        | jaltomate        | <i>Jaltomata procumbens</i>           | x   |       |
| 9        | aceitillo        | <i>Bursera aloexylon</i>              | x   | x     |
| 10       | cazahuate        | <i>Ipomea arborescens</i>             | x   | x     |
| 11       | jarilla          | <i>Dodonea viscosa</i>                | x   | x     |
| 13       | copal blanco     | <i>Bursera submoniliformis</i>        | x   | x     |
| 14       | copal chino      | <i>Bursera galeottiana</i>            |     | x     |
| 15       | huizache         | <i>Acacia farnesiana</i>              | x   | x     |
| 23       | jazmín de día    | <i>Cestrum diurnum</i>                |     | x     |
| 26       | hoja acorazonada | <i>Datura candida</i>                 | x   | x     |
| 28       | hormiguero       | <i>Acacia cochliacantha</i>           | x   | x     |
| 29       | copal rojo       | <i>Bursera aptera</i>                 |     | x     |
| 30       | mano de león     | <i>Chiranthodendron pentadactylon</i> | x   | x     |
| 31       | cuatle           | <i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>   | x   | x     |
| 35       | almendrón        | <i>Jathropa andrieuxii</i>            | x   |       |
| 37       | jacaranda        | <i>Jacaranda mimmosa</i>              | x   |       |
| 38, 39   | falsa pingüica   | <i>Senna atomaria</i>                 | x   |       |
| 40       | palo mulato      | <i>Bursera cinerea</i>                | x   |       |
| 43       | huamuchillo      | <i>Albizia lebbbeck</i>               | x   |       |



Especie exclusiva MHF

Especie exclusiva CUSTF

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: (951) 5129600 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: Se emite autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Página 10 de 32

☐ Especie compartida

### Coefficiente de similitud de Jaccard

| Número de especies registrados en la microcuenca (A) | Número de especies registradas en el predio (B) | Número de especies comunes a ambos sitios (C) |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 16                                                   | 13                                              | 10                                            |

Entonces, la vegetación del estrato arbóreo de selva baja caducifolia de la microcuenca y predio son similares en más del 52% de composición de especies, tal como se muestra en la tabla de arriba.

### Índices de diversidad

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

#### Valores de los índices de diversidad para el estrato arbóreo

| Índice                         | MHF    | CUSTF  |
|--------------------------------|--------|--------|
| Riqueza específica (S)=        | 17     | 13     |
| Índice de Margalef (Dmg)=      | 3.2618 | 2.7156 |
| Índice de Simpson (D)=         | 0.2106 | 0.2173 |
| Diversidad de Simpson (1-D)=   | 0.7894 | 0.7827 |
| Índice de Shannon-Wiener (H')= | 1.9248 | 1.8991 |
| Máxima diversidad (Hmax)=      | 2.8332 | 2.5649 |
| Equidad de Pielou (J') =       | 0.6794 | 0.7404 |
| Hmax - H' =                    | 0.9084 | 0.6659 |





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: Se emite autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Página 11 de 32

Los resultados muestran que tanto riqueza de especies como índices de diversidad son mayores en la MHF que en el área de CUSTF. Ambas comunidades presentan una diversidad media –al poseer valores ligeramente inferiores a tres.

En relación con la máxima diversidad posible, se observa que el predio está ligeramente más cercano a alcanzarla (J': Predio 0.7404 vs MHF 0.6794). El índice de Margalef indica que ambas comunidades presentan una biodiversidad media.

En cuanto a la dominancia que presentan ambas comunidades el índice de Simpson presenta valores cercanos a 0, lo cual indica que no hay dominancia especies.

Se realizó el análisis del Índice de Valor de Importancia (IVI), cuyos resultados se muestran a continuación

### Valores del IVI para el estrato arbóreo

| Num. Esp | Nombre común     | Nombre científico                     | MHF     | CUSTF    |
|----------|------------------|---------------------------------------|---------|----------|
| 1        | Tepehuaje        | <i>Lysiloma acapulcense</i>           | 8.2740  | 46.6274  |
| 7        | jaltomate        | <i>Jaltomata procumbens</i>           | 3.6482  |          |
| 9        | aceitillo        | <i>Bursera aloexylon</i>              | 8.1085  | 17.1633  |
| 10       | cazahuate        | <i>Ipomea arborescens</i>             | 63.7775 | 118.5956 |
| 11       | jarilla          | <i>Dodonea viscosa</i>                | 64.3276 | 39.2809  |
| 13       | copal blanco     | <i>Bursera submoniliformis</i>        | 3.6482  | 9.4607   |
| 14       | copal chino      | <i>Bursera galeottiana</i>            |         | 13.7563  |
| 15       | huizache         | <i>Acacia farnesiana</i>              | 10.9829 | 22.5794  |
| 23       | jazmín de día    | <i>Cestrum diurnum</i>                |         | 6.2498   |
| 26       | hoja acorazonada | <i>Datura candida</i>                 | 3.6482  | 5.0303   |
| 28       | hormiguero       | <i>Acacia cochliacantha</i>           | 10.1356 | 6.2041   |
| 29       | copal rojo       | <i>Bursera aptera</i>                 |         | 4.6626   |
| 30       | mano de león     | <i>Chiranthodendron pentadactylon</i> | 3.7108  | 5.1786   |
| 31       | cuatle           | <i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>   | 3.6482  | 5.2109   |
| 35       | almendron        | <i>Jathropa andrieuxii</i>            | 22.7021 |          |
| 37       | jacaranda        | <i>Jacaranda mimmosa</i>              | 3.6482  |          |
| 38, 39   | falsa pingüica   | <i>Senna atomaria</i>                 | 53.9038 |          |
| 40       | palo mulato      | <i>Bursera cinerea</i>                | 8.2731  |          |
| 43       | huamuchillo      | <i>Albizia lebbeck</i>                | 3.6482  |          |

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: (951) 5129600 www.gob.mx/semarnat

T





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: Se emite autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Página 12 de 32

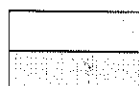
Del análisis del Índice de Valor de Importancia, se observa que en la MHF la especie con mayor IVI o peso ecológico corresponde a *Dodonea viscosa*, con IVI= 64.3267, seguida de *Ipomea arborescens*, con IVI= 63.7775. Por otro lado, para el predio objeto de solicitud, las especies con mayor IVI corresponden a *Ipomoea arborescens* y *Lysiloma acapulcense* (IVI= 118.5956 vs 46.6274, respectivamente). La primera es una especie que crece de manera silvestre en selvas secas y bosques templados; resiste ambientes secos, deforestados y zonas perturbadas; la segunda corresponde a una especie nativa, común a selvas bajas y medianas. Ambas especies se encontraron bien representadas en la MHF, por lo que se supone que su eliminación por el desarrollo del proyecto no compromete su permanencia en el ecosistema de selva baja caducifolia.

### Estrato arbustivo

La tabla siguiente muestra la composición de especies del estrato arbustivo en ambas comunidades (área de CUSTF y MHF). Se observa que ambas comunidades comparten cinco especies: *Tecoma stans*, *Ipomea arborescens*, *Dodonea viscosa*, *Acacia farnesiana* y *Lantana urticoides*; cuatro especies se registraron únicamente en la MHF: *Acacia cochliacantha*, *Bursera aptera*, *Acacia Pringlei*, *Bacharis conforata*; y una especie se encontró solamente en el área de CUSTF *Hintonia latiflora*. De esta última se realiza su análisis más adelante, para determinar si es susceptible de rescate y reubicación.

### Composición florística de las especies registradas en ambas comunidades en el estrato arbustivo

| Num. Esp | Nombre común    | Nombre científico           | MHF | CUSTF |
|----------|-----------------|-----------------------------|-----|-------|
| 2        | casi chamizo    | <i>Tecoma stans</i>         | x   | x     |
| 10       | cazahuate       | <i>Ipomea arborescens</i>   | x   | x     |
| 11       | jarilla         | <i>Dodonea viscosa</i>      | x   | x     |
| 15       | huizache        | <i>Acacia farnesiana</i>    | x   | x     |
| 19       | lantana         | <i>Lantana urticoides</i>   | x   | x     |
| 20       | cizzus          | <i>Hintonia latiflora</i>   |     | x     |
| 28       | hormiguero      | <i>Acacia cochliacantha</i> | x   |       |
| 29       | copal rojo      | <i>Bursera aptera</i>       | x   |       |
| 41       | palo chicharrón | <i>Acacia Pringlei</i>      | x   |       |
| 46       | chamizo chino   | <i>Bacharis conforata</i>   | x   |       |



Especie exclusiva MHF

Especie exclusiva CUSTF





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: Se emite autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Página 13 de 32

☐ Especie compartida

*Coefficiente de similitud de Jaccard*

| Número de especies registrados en la microcuenca (A) | Número de especies registradas en el predio (B) | Número de especies comunes a ambos sitios (C) |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 9                                                    | 6                                               | 5                                             |

Entonces, la vegetación del estrato arbustivo de selva baja caducifolia de la microcuenca y predio son similares en más del 33% de composición de especies, tal como se muestra en la tabla de arriba.

### Índices de diversidad

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

#### Valores de los índices de diversidad para el estrato arbustivo

| Índice                         | MHF    | CUSTF  |
|--------------------------------|--------|--------|
| Riqueza específica (S)=        | 9      | 6      |
| Índice de Margalef (Dmg)=      | 1.6955 | 1.1196 |
| Índice de Simpson (D)=         | 0.3133 | 0.2342 |
| Diversidad de Simpson (1-D)=   | 0.6867 | 0.7658 |
| Índice de Shannon-Wiener (H')= | 1.4816 | 1.5623 |
| Máxima diversidad (Hmax)=      | 2.1972 | 1.7918 |
| Equidad de Pielou (J') =       | 0.6743 | 0.8719 |
| Hmax - H' =                    | 0.7156 | 0.2294 |

Calle Sabinos #401, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: (951)5129600 www.gob.mx/semarnat

T





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: Se emite autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Página 14 de 32

Los resultados muestran que tanto riqueza de especies es mayor en el área de la microcuenca; sin embargo, el índice de Shannon y Pielou resultaron mayores en el predio solicitado para cambio de uso de suelo, lo cual indica que las especies están representadas por similar número de individuos; es decir, que no hay dominancia de alguna de ellas sobre el resto, contrario a lo que sucede en el área de la MHF, donde se observa que alguna especie pudiera dominar sobre el resto.

Para corroborar lo anterior, se presenta a continuación la comparación de la abundancia relativa (%) de cada especie.

| Num. Esp | Nombre común    | Nombre científico           | MHF   | CUSTF |
|----------|-----------------|-----------------------------|-------|-------|
| 2        | casi chamizo    | <i>Tecoma stans</i>         | 12.5  | 21.84 |
| 10       | cazahuate       | <i>Ipomea arborescens</i>   | 3.57  | 10.34 |
| 11       | jarilla         | <i>Dodonaea viscosa</i>     | 22.32 | 35.63 |
| 15       | huizache        | <i>Acacia farnesiana</i>    | 3.57  | 13.79 |
| 19       | lantana         | <i>Lantana urticoides</i>   | 49.11 | 17.24 |
| 20       | cizzus          | <i>Hintonia latiflora</i>   |       | 1.15  |
| 28       | hormiguero      | <i>Acacia cochliacantha</i> | 0.89  |       |
| 29       | copal rojo      | <i>Bursera aptera</i>       | 6.25  |       |
| 41       | palo chicharrón | <i>Acacia Pringlei</i>      | 0.89  |       |
| 46       | chamizo chino   | <i>Baccharis conferta</i>   | 0.89  |       |

Se observa que en la MHF la especie con mayor abundancia corresponde a *Lantana urticoides*, con 49.11%, seguida de *Dodonaea viscosa* (22.32%), mientras que la menor corresponden a *Acacia pringlei* y *Baccharis conferta*, cada una con 0.89% de abundancia.

Por otro lado, en el área de CUSTF las abundancias son más homogéneas; la mayor corresponde a *Dodonaea viscosa* (35.63%), seguida de *Tecoma stans*, con 21.84%.

Ambas comunidades presentan una diversidad media –al poseer valores de Shannon menores a tres.

### Estrato herbáceo

La tabla siguiente muestra la composición de especies del estrato herbáceo en ambas comunidades (área de CUSTF y MHF). Se observa que ambas comunidades comparten 11 especies: *Melinis repens*, *Dyssodia tagetiflora*, *Jaltomata procumbens*, *Cordia alliodora*, *Ipomea arborescens*, *Dodonaea viscosa*; tres especies se registraron únicamente en la MHF:

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca. C.P. 69050  
Teléfono: (951)5129600 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: Se emite autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Página 15 de 32

*Stenocereus stellatus*, *Selaginella pilífera*, *Cheilanthes myriophylla*; y dos especies se encontraron solamente en el área de CUSTF *Lysiloma acapulcense* y *Stevia ovata*. De estas últimas se realiza su análisis más adelante, para determinar si son susceptibles de rescate y reubicación.

### Composición florística de las especies registradas en ambas comunidades en el estrato herbáceo

| Num. Esp | Nombre común      | Nombre científico              | MHF | CUSTF |
|----------|-------------------|--------------------------------|-----|-------|
| 1        | Tepehuaje         | <i>Lysiloma acapulcense</i>    |     | x     |
| 3        | 7 columnas        | <i>Stenocereus stellatus</i>   | x   |       |
| 5        | zacate rosado     | <i>Melinis repens</i>          | x   | x     |
| 6        | cinco llagas      | <i>Dyssodia tagetiflora</i>    | x   | x     |
| 7        | jaltomate         | <i>Jaltomata procumbens</i>    | x   | x     |
| 8        | pétalo morado     | <i>Cologania biloba</i>        | x   | x     |
| 10       | cazahuate         | <i>Ipomea arborescens</i>      | x   | x     |
| 11       | jarilla           | <i>Dodonea viscosa</i>         | x   | x     |
| 15       | huizache          | <i>Acacia farnesiana</i>       | x   | x     |
| 16       | pasto tres barbas | <i>Aristida pansa</i>          | x   | x     |
| 17       | sombreritos       | <i>Stevia ovata</i>            |     | x     |
| 18       | flor blanca       | <i>Bellis perenne</i>          | x   | x     |
| 19       | lantana           | <i>Lantana urticoides</i>      | x   | x     |
| 32       | Zarcillo          | <i>Lobelia laxiflora</i>       | x   | x     |
| 34       | helecho 1         | <i>Selaginella pilífera</i>    | x   |       |
| 36       | helecho 2         | <i>Cheilanthes myriophylla</i> | x   |       |

|  |                         |
|--|-------------------------|
|  | Especie exclusiva MHF   |
|  | Especie exclusiva CUSTF |
|  | Especie compartida      |

Coeficiente de similitud de Jaccard

| Número de especies registrados en la microcuenca (A) | Número de especies registradas en el predio (B) | Número de especies comunes a ambos sitios (C) |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: (951) 5129500 www.gob.mx/semarnat

T





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: Se emite autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Página 16 de 32

|    |    |    |
|----|----|----|
| 14 | 13 | 11 |
|----|----|----|

Entonces, la vegetación del estrato herbáceo de selva baja caducifolia de la microcuenca y predio son similares en más del 68% de composición de especies, tal como se muestra en la tabla de arriba.

### Índices de diversidad

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

#### Valores de los índices de diversidad para el estrato herbáceo

| Índice                         | MHF    | CUSTF  |
|--------------------------------|--------|--------|
| Riqueza específica (S)=        | 14     | 13     |
| Índice de Margalef (Dmg)=      | 1.9004 | 1.9159 |
| Índice de Simpson (D)=         | 0.1809 | 0.1883 |
| Diversidad de Simpson (1-D)=   | 0.8191 | 0.8117 |
| Índice de Shannon-Wiener (H')= | 1.8834 | 1.9410 |
| Máxima diversidad (Hmax)=      | 2.6391 | 2.5649 |
| Equidad de Pielou (J') =       | 0.7137 | 0.7567 |
| Hmax - H' =                    | 0.7557 | 0.6240 |

Los resultados muestran que la riqueza de especies es mayor en el área de la microcuenca; sin embargo, el índice de Shannon y Pielou resultaron mayores en el predio solicitado para cambio de uso de suelo, lo cual indica que las especies están representadas por similar número de individuos; es decir, que no hay dominancia de alguna de ellas sobre el resto, contrario a lo que sucede en el área de la MHF, donde se observa que alguna especie pudiera dominar sobre el resto.

Para corroborar lo anterior, se presenta a continuación la comparación de la abundancia relativa (%) de cada especie.

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: (951) 5129600 www.gob.mx/semarnat

T







# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: Se emite autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Página 17 de 32

| Num. Esp | Nombre común      | Nombre científico              | MHF   | CUSTF |
|----------|-------------------|--------------------------------|-------|-------|
| 1        | Tepehuaje         | <i>Lysiloma acapulcense</i>    |       | 0.19  |
| 3        | 7 columnas        | <i>Stenocereus stellatus</i>   | 0.11  |       |
| 5        | zacate rosado     | <i>Melinis repens</i>          | 12.30 | 27.43 |
| 6        | cinco llagas      | <i>Dyssodia tagetiflora</i>    | 30.27 | 27.81 |
| 7        | jaltomate         | <i>Jaltomata procumbens</i>    | 17.33 | 8.57  |
| 8        | pétalo morado     | <i>Cologania biloba</i>        | 11.34 | 2.86  |
| 10       | cazahuate         | <i>Ipomea arborescens</i>      | 0.11  | 0.95  |
| 11       | jarilla           | <i>Dodonea viscosa</i>         | 0.53  | 3.24  |
| 15       | huizache          | <i>Acacia farnesiana</i>       | 0.43  | 0.76  |
| 16       | pasto tres barbas | <i>Aristida pansa</i>          | 11.55 | 13.14 |
| 17       | sombreritos       | <i>Stevia ovata</i>            |       | 4.57  |
| 18       | flor blanca       | <i>Bellis perenne</i>          | 1.28  | 8.19  |
| 19       | lantana           | <i>Lantana urticoides</i>      | 0.32  | 1.52  |
| 32       | Zarcillo          | <i>Lobelia laxiflora</i>       | 1.07  | 0.76  |
| 34       | helecho 1         | <i>Selaginella pilifera</i>    | 13.26 |       |
| 36       | helecho 2         | <i>Cheilanthes myriophylla</i> | 0.11  |       |

Se observa que en la MHF la especie con mayor abundancia corresponde a *Dyssodia tagetiflora*, con 30.27%, seguida de *Jaltomata procumbens* (17.33%), mientras que la menor corresponden a *Ipomea arborescens* y *Cheilanthes myriophylla*, cada una con 0.11% de abundancia.

Por otro lado, en el área de CUSTF las abundancias son más homogéneas; la mayor corresponde a *Dyssodia tagetiflora* (27.81%), seguida de *Melinis repens*, con 27.43%.

Ambas comunidades presentan una diversidad media –al poseer valores de Shannon menores a tres.

*Agaves, cactáceas y suculentas*

La tabla siguiente muestra la composición de especies del grupo agaves, cactáceas y suculentas en ambas comunidades (área de CUSTF y MHF). Se observa que ambas comunidades comparten tres especies: *Opuntia megacantha*, *Opuntia pubescens*, *Escontria chiotilla*; seis especies se registraron únicamente en la MHF: *Cephalocereus trajani*, *Epidendrum vitellinum*, *Coryphanta calipensis*, *Ferocactus flavovirens*, *Hechtia sphaeroblata*, *Agave seemanniana*; y tres especies se encontraron solamente en el área de CUSTF: *Stenocereus stellatus*, *Hechtia*

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: (951) 5129600 www.gob.mx/semarnat

T





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: Se emite autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Página 18 de 32

*sphaeroblata*, *Agave angustifolia*. De estas últimas se realiza su análisis más adelante, para determinar si son susceptibles de rescate y reubicación.

### Composición florística de las especies registradas en ambas comunidades para agaves, cactáceas y suculentas

| Num. Esp | Nombre común       | Nombre científico             | MHF | CUSTF |
|----------|--------------------|-------------------------------|-----|-------|
| 3        | 7 columnas         | <i>Stenocereus stellatus</i>  |     | x     |
| 4        | hecthia            | <i>Hechtia sphaeroblata</i>   |     | x     |
| 12       | nopal              | <i>Opuntia megacantha</i>     | x   | x     |
| 21       | espadin            | <i>Agave angustifolia</i>     |     | x     |
| 22       | 8 columnas         | <i>Cephalocereus trajani</i>  | x   |       |
| 24       | bitsubishu         | <i>Opuntia pubescens</i>      | x   | x     |
| 25       | orquidea terrestre | <i>Epidendrum vitellinum</i>  | x   |       |
| 27       | 6 columnas         | <i>Escontria chiotilla</i>    | x   | x     |
| 33       | biznaga            | <i>Coryphanta calipensis</i>  | x   |       |
| 42       | 11 columnas        | <i>Ferocactus flavovirens</i> | x   |       |
| 44       | hecthia            | <i>Hechtia sphaeroblata</i>   | x   |       |
| 45       | magüey de pasmo    | <i>Agave seemanniana</i>      | x   |       |

|  |                         |
|--|-------------------------|
|  | Especie exclusiva MHF   |
|  | Especie exclusiva CUSTF |
|  | Especie compartida      |

### Coefficiente de similitud de Jaccard

| Número de especies registradas en la microcuenca (A) | Número de especies registradas en el predio (B) | Número de especies comunes a ambos sitios (C) |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 9                                                    | 6                                               | 13                                            |

Entonces, la vegetación agaves, cactáceas y suculentas de selva baja caducifolia de la microcuenca y predio son similares en más un 25% de composición de especies, tal como se muestra en la tabla de arriba.

### Índices de diversidad

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca. C.P. 68050  
Teléfono: (951) 5129600 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: Se emite autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Página 19 de 32

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

### Valores de los índices de diversidad para el estrato herbáceo

| Índice                         | MHF    | CUSTF  |
|--------------------------------|--------|--------|
| Riqueza específica (S)=        | 9      | 6      |
| Índice de Margalef (Dmg)=      | 1.9787 | 1.1315 |
| Índice de Simpson (D)=         | 0.1770 | 0.4844 |
| Diversidad de Simpson (1-D)=   | 0.8230 | 0.5156 |
| Índice de Shannon-Wiener (H')= | 1.8952 | 1.0927 |
| Máxima diversidad (Hmax)=      | 2.1972 | 1.7918 |
| Equidad de Pielou (J') =       | 0.8625 | 0.6098 |
| Hmax - H' =                    | 0.3021 | 0.6991 |

Los resultados muestran que tanto riqueza de especies como índices de diversidad son mayores en el área de la microcuenca. Ambas comunidades presentan una diversidad media –al poseer valores de Shannon menores a tres.

El índice de Pielou resultó mayor en la MHF, lo cual indica que las especies están representadas por similar número de individuos; es decir, que no hay dominancia de alguna de ellas sobre el resto, contrario a lo que sucede en el área de CUSTF, donde se observa que alguna especie pudiera dominar sobre el resto.

Para corroborar lo anterior, se presenta a continuación la comparación de la abundancia relativa (%) de cada especie.

| Num. Esp | Nombre común | Nombre científico            | MHF   | CUSTF |
|----------|--------------|------------------------------|-------|-------|
| 3        | 7 columnas   | <i>Stenocereus stellatus</i> |       | 7.23  |
| 4        | hecthia      | <i>Hechtia sphaeroblata</i>  | 28.07 | 67.47 |
| 12       | nopal        | <i>Opuntia megacantha</i>    | 14.04 | 7.23  |

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: (951) 5129600 - [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)

T





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: Se emite autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Página 20 de 32

|    |                    |                               |       |       |
|----|--------------------|-------------------------------|-------|-------|
| 21 | espadín            | <i>Agave angustifolia</i>     |       | 2.41  |
| 22 | 8 columnas         | <i>Cephalocereus trajani</i>  | 14.04 |       |
| 24 | bitsubishu         | <i>Opuntia pubescens</i>      | 7.02  | 2.41  |
| 25 | orquídea terrestre | <i>Epidendrum vitellinum</i>  | 1.75  |       |
| 27 | 6 columnas         | <i>Escontria chiotilla</i>    | 21.05 | 13.25 |
| 33 | biznaga            | <i>Coryphanta calipensis</i>  | 8.77  |       |
| 42 | 11 columnas        | <i>Ferocactus flavovirens</i> | 3.51  |       |
| 45 | maguey de pasmo    | <i>Agave seemanniana</i>      | 1.75  |       |

Se observa que en la MHF la especie con mayor abundancia corresponde a *Hechtia sphaeroblata*, con 28.07%, seguida de *Escontria chiotilla* (21.05%).

Por otro lado, en el área de CUSTF las abundancias son más homogéneas; la mayor corresponde a *Hechtia sphaeroblata* y *Escontria chiotilla*, con 67.47 y 13.25, respectivamente.

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

## FAUNA DE LA MICROCUENCA Y EL SITO DEL PROYECTO

### Aves

La tabla siguiente muestra la composición de especies del grupo aves en ambas comunidades (área de CUSTF y MHF). Se observa que ambas comunidades comparten dos especies: *Coragyps atratus* y *Zenaida macroura*; mientras que siete especies se registraron únicamente en la MHF: *Columba fasciata*, *Columbina inca*, *Glyphorhynchus spirurus*, *Manacus candei*, *Vireo solitarius*, *Quiscalus mexicanus*, *Amophila mystacalis*.

### Composición de especies del grupo aves para ambas comunidades

| Nombre científico       | Nombre común     | MHF | CUSTF |
|-------------------------|------------------|-----|-------|
| <i>Coragyps atratus</i> | zopilote común   | X   | X     |
| <i>Zenaida macroura</i> | paloma huilota   | X   | X     |
| <i>Columba fasciata</i> | Paloma collaraja | X   |       |
| <i>Columbina inca</i>   | Tortolita        | X   |       |





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: Se emite autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Página 21 de 32

|                                |                     |   |  |
|--------------------------------|---------------------|---|--|
| <i>Glyphorhynchus spirurus</i> | Trepador piquicorto | X |  |
| <i>Manacus candei</i>          | Pipra               | X |  |
| <i>Vireo solitarius</i>        | Vireo               | X |  |
| <i>Quiscalus mexicanus</i>     | Zanate mexicano     | X |  |
| <i>Amophila mystacalis</i>     | Gorrion oaxaqueño   | X |  |

|  |                         |
|--|-------------------------|
|  | Especie exclusiva MHF   |
|  | Especie exclusiva CUSTF |
|  | Especie compartida      |

Coefficiente de similitud de Jaccard

| Número de especies registrados en la microcuenca (A) | Número de especies registradas en el predio (B) | Número de especies comunes a ambos sitios (C) |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 9                                                    | 2                                               | 2                                             |

Entonces, el grupo de aves de microcuenca y predio son similares en un 22% de composición de especies, tal como se muestra en la tabla de arriba.

### Índices de diversidad

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

### Valores de los índices de diversidad para el estrato herbáceo

| Índice                         | MHF    | CUSTF  |
|--------------------------------|--------|--------|
| Riqueza específica (S)=        | 9      | 2      |
| Índice de Margalef (Dmg)=      | 1.9702 | 0.6213 |
| Índice de Simpson (D)=         | 0.1772 | 0.6800 |
| Diversidad de Simpson (1-D)=   | 0.8228 | 0.3200 |
| Índice de Shannon-Wiener (H')= | 1.8876 | 0.5004 |

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: (951)5128600 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: Se emite autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Página 22 de 32

|                           |        |        |
|---------------------------|--------|--------|
| Máxima diversidad (Hmax)= | 2.1972 | 0.6931 |
| Equidad de Pielou (J') =  | 0.8591 | 0.7219 |
| Hmax - H' =               | 0.3096 | 0.1927 |

Los resultados muestran que tanto riqueza de especies como índices de diversidad son mayores en el área de la microcuenca. Ambas comunidades presentan una diversidad media –al poseer valores de Shannon menores a tres.

El índice de Pielou resultó mayor en la MHF, lo cual indica que las especies están representadas por similar número de individuos; es decir, que no hay dominancia de alguna de ellas sobre el resto, contrario a lo que sucede en el área de CUSTF, donde se observa que alguna especie pudiera dominar sobre el resto.

De las especies registradas en el área solicitada para cambio de uso de suelo, *Coragyps atratus* es de amplia distribución, desde el Sur de Estados Unidos hasta casi el extremo sur del continente Americano, en una gran diversidad de ambientes. Es mayormente carroñera, habituada a hurgar en basureros de las ciudades. Por otro lado, *Zenaida macroura* es abundante, se distribuye desde Alaska hasta Panamá. Por lo anterior, y dado que se observó la presencia de estas especies en el área de la microcuenca, se concluye que la ejecución del proyecto no pone en riesgo la permanencia de las comunidades de estas aves en el ecosistema de selva baja caducifolia.

### Mamíferos

No se presenta el análisis de diversidad, dado que se reportó la presencia de este grupo únicamente en el área de la MHF.

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 V del Documento 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.

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: (951)5129600 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y  
RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de  
impacto ambiental y cambio de uso de suelo en  
terrenos forestales*

Página 23 de 32

- 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 réptiles, para asegurar su permanencia en sitios alternos.
- Es necesario llevar a cabo actividades de seguimiento, para garantizar que la fauna silvestre sobre todo pequeños mamíferos no retornen al sitio del proyecto, en caso de ser así, es necesaria su captura y nueva reubicación.
- Antes de iniciar con las actividades del cambio de uso de suelo, las responsables del proyecto, deberán contratar personal especializado para la impartición de pláticas o talleres, dirigidos hacia operadores y trabajadores para que, por medio de estas, se induzca la cultura del cuidado y protección de la fauna silvestre.

Por lo anterior, se menciona que la biodiversidad de flora y fauna del ecosistema se mantiene.

## 2. PARA COMPROBAR QUE LA EROSIÓN DE LOS SUELOS SE MITIGUE EN LAS ÁREAS AFECTADAS POR LA REMOCIÓN DE LA VEGETACIÓN FORESTAL, SE OBSERVA LO SIGUIENTE:

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:

**1 + Rc / 2. Suelo dominante Litosol. Suelo secundario Regosol calcárico. Clase textural media.**

Los litosoles son suelos muy someros sobre roca continua y suelos extremadamente gravillosos y/o pedregosos. Tienen roca continua en o muy cerca de la superficie o son extremadamente gravillosos.

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: (951) 5129600 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)

T





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: Se emite autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Página 24 de 32

Específicamente, el suelo presente en el área de CUS, es calizo, pedregoso, con profundidad menor de 10 cm, textura media, con bajo contenido de carbono orgánico, nitrógeno y fósforo.

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

La ecuación, se representa mediante las siguientes variables:

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

Donde:

A = Pérdida de suelo promedio anual [t/ha/año]

R = Factor erosividad de las lluvias [MJ/ha·mm/hr]

K = Factor erodabilidad del suelo [t/ha. MJ·ha/mm·hr]

LS=Factor topográfico (función de longitud-inclinación-forma de la pendiente), adimensional

C = Factor de cobertura vegetal, adimensional

P = Factor de protección por obras de conservación de suelo

Se consideraron tres escenarios:

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

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

| Escenario | Superficie (Ha) | Factor R | Factor K | Factor Ls | Factor C | Factor P | Ton/Ha/Año | Ton/Año Total |
|-----------|-----------------|----------|----------|-----------|----------|----------|------------|---------------|
| 1         | 5.7059          | 100.24   | 0.04     | 13.0610   | 0.060    | -        | 3.1422     | 17.9289       |
| 2         | 5.7059          | 100.24   | 0.02     | 13.0610   | 0.450    | -        | 11.7832    | 67.2335       |
| 3         | 5.7059          | 100.24   | 0.02     | 13.0610   | 0.032    | 0.60     | 0.5027     | 2.8686        |

1 Condiciones actuales

2 Con cambio de uso de suelo (sin cobertura vegetal ni prácticas de conservación)

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: (951)5129600 www.gob.mx/semarnat

T







# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y  
RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de  
impacto ambiental y cambio de uso de suelo en  
terrenos forestales*

Página 25 de 32

- 3 Con reforestación alcanzando cobertura mayor al escenario 1 y prácticas de conservación de suelos

De esta forma tenemos que para la erosión hídrica actual en el área del proyecto se presenta una pérdida de suelo de 3.1422 ton/ha/año, siendo una pérdida de 17.9289 ton/año en toda la superficie. Al ejecutarse el proyecto se tendrá una pérdida de suelo de 11.7832 ton/ha/año y 67.2335 ton/año en toda el área. Por otro lado, considerando prácticas de conservación, consistente en reforestación exitosa hasta alcanzar una cobertura al menos equiparable con la actual más la construcción de terrazas, la erosión se reduce hasta unas 0.5027 ton/ha/año.

Medidas de prevención y mitigación para la pérdida de suelo:

- Construcción de obras de conservación de suelos, consistente en 250 zanjas trinchera, con la capacidad de captar hasta 112 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 sobre carretera federal
- En caso de escurrimiento de material peligrosos, como son gasolina, diésel y/o aceites, los responsables del proyecto, deberán hacer el retiro inmediato de suelo contaminado, almacenarlo en recipientes herméticos y transportar el material contaminado a los centros de disposición final registrados ante las instancias federales en la materia
- Queda estrictamente prohibido, el almacenamiento de sustancias clasificadas como peligrosas hacia el interior del área del proyecto,
- En caso de que los promoventes por alguna causa de fuerza mayor, decidan realizar el almacenamiento de sustancias peligrosas en el área del proyecto, el sitio destinado para tal fin, deberá ser construido de acuerdo a las especificaciones señaladas en las normas correspondientes para los centros de almacenamiento temporal de sustancias clasificadas como peligrosas

Por lo antes descrito, el promovente menciona que la cantidad de suelo que se pierde por la ejecución del proyecto se mitiga.

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: 19515123600 www.gob.mx/semarnat

T





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales*

Página 26 de 32

3. POR LO QUE CORRESPONDE AL TERCERO DE LOS SUPUESTOS ARRIBA MENCIONADOS, REFERENTE A LA OBLIGACIÓN DE DEMOSTRAR QUE EL DETERIORO EN LA CALIDAD DEL AGUA O LA DISMINUCIÓN EN SU CAPTACIÓN SE MITIGUEN EN LAS ÁREAS AFECTADAS POR LA REMOCIÓN DE LA VEGETACIÓN FORESTAL. DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO SE OBSERVÓ LO SIGUIENTE:

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

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

1. Área de cambio de uso del suelo sin proyecto: Este escenario hace referencia a las actuales del predio, sin el establecimiento de ningún tipo de estructuras, sin el desarrollo de actividades relacionadas con la remoción de la vegetación.
2. Área de cambio de uso del suelo con proyecto: Este escenario es el que se espera después de haber terminado con las etapas de preparación del sitio y desmonte, que por lo general es mayor al que se produce en las condiciones actuales del área de estudio.
3. Área de cambio de uso del suelo con proyecto y con medidas de mitigación: En este escenario se considera que la infraestructura estará presente y funcionando en la superficie correspondiente y que la porción del predio que actualmente presenta cobertura agrícola será reforestada con las especies rescatadas.

Para obtener el volumen infiltrado se multiplica el área por la lámina de infiltración.

La afectación en la infiltración por la ejecución del proyecto se reflejará en una reducción de 417.01 m<sup>3</sup> anuales. Esta cantidad se recuperará con el establecimiento de obras de retención y captación hídrica asociadas al establecimiento de una plantación con especies propias de la región, más el establecimiento de zanjas trinchera, como se especifica en el programa de conservación de suelos

recordando los valores de infiltración calculados en el capítulo V del presente Documento Técnico, se tiene una reducción de la infiltración de 417 m<sup>3</sup>; mientras que con el establecimiento de las zanjas trinchera una vez establecida la plantación con las especies del programa de rescate y reubicación, se calcula un volumen de captación de más de 80 m<sup>3</sup> anuales considerando solamente una hectárea de establecimiento de las obras descritas (en 6 ha, la cantidad de agua a recuperar es de 480 m<sup>3</sup>), con lo cual queda mitigada la pérdida de agua infiltrada por el desarrollo del proyecto.

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: (951)5129600 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO  
DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y  
RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de  
impacto ambiental y cambio de uso de suelo en  
terrenos forestales*

Página 27 de 32

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

- Construcción de obras de conservación de suelos, consistente en 250 zanjas trinchera, con la capacidad de captar hasta 480m<sup>3</sup> de agua.
- Se deberá hacer un manejo adecuado de los residuos de manejo especial y sanitarios que se generen durante esta actividad.
- Se prohibirán los cambios de aceite en las áreas de proyecto y orilla de los caminos sobre todo en vehículos tipo pick-up, de carga y maquinaria pesada.

Por lo antes mencionado, el promovente menciona que la disminución en la cantidad de agua infiltrada se mitigará.

**DÉCIMO PRIMERO.-** Que una vez concluido el procedimiento, la Secretaría otorgará la autorización, una vez que el interesado haya realizado el depósito por concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento.

**DÉCIMO SEGUNDO.-** Mediante oficio número DFO-UJ-121/2021 de fecha 16 de marzo de 2021, se emitió dictamen legal procedente respecto de la documentación que se exhibe para acreditar la propiedad y el derecho para realizar las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en el trámite unificado al cambio de uso del suelo forestal modalidad A.

**DÉCIMO TERCERO.-** Que mediante oficio número SEMARNAT-AR-0417-2021 de fecha 25 de marzo de 2020 la unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales evaluó y dictaminó técnicamente el trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal modalidad A.

**DÉCIMO CUARTO.-** En sesión celebrada el 11 de febrero de 2021, la Comisión de Consulta Forestal dependiente del Consejo Estatal Forestal, emitió opinión favorable sobre la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, en cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

**DÉCIMO QUINTO.-** Que mediante oficio número SEMARNAT-AR-0442-2021 de fecha 25 de marzo de 2021, se notificó al C. FEDERICO BURGOA SANCHEZ, el monto económico de la compensación ambiental relativa al cambio de uso del suelo en terrenos forestales que debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de \$296,989.65 (Doscientos noventa y seis mil novecientos ochenta y nueve pesos 65/100 M.N), por concepto de compensación ambiental para realizar actividades de restauración o reforestación y su mantenimiento, de los ecosistemas afectados en una superficie de 16-17-30 hectáreas (Dieciséis hectáreas, diecisiete áreas, treinta centiáreas) dentro del ecosistema afectado por dicho proyecto.

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: +52 951 512 9600 www.gob.mx/semarnat

T





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y  
RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de  
impacto ambiental y cambio de uso de suelo en  
terrenos forestales*

Página 28 de 32

**DÉCIMO SEXTO.-** Que mediante escrito recibido en esta Delegación Federal el día 01 de diciembre de 2020, el promovente ingresa el extracto de periódico ROTATIVO, del día 26 de noviembre de 2020, en el cual se hace la publicación del proyecto denominado "CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA LOTIFICACIÓN DEL DESARROLLO RESIDENCIAL LOMAS DE SANTA OLGA", en cumplimiento a lo establecido en el artículo 34 fracción I de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

**DÉCIMO SÉPTIMO.-** Que por la realización del cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto "CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA LOTIFICACIÓN DEL DESARROLLO RESIDENCIAL LOMAS DE SANTA OLGA"; con pretendida ubicación en la Agencia la Junta, Municipio de Heroica Ciudad de Huajuapán de León, Huajuapán, Oaxaca, se prevén impactos ambientales significativos que son mitigables, por lo que se considera factible su autorización, siempre y cuando el promovente aplique durante su realización de manera oportuna y mediata, las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo.

**DÉCIMO OCTAVO.-** Que mediante escrito sin número, recibido en esta Delegación Federal en el Estado de Oaxaca el día 08 de abril de 2021, se presentó recibo fiscal del depósito realizado al número de cuenta del Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de \$296,989.65 (Doscientos noventa y seis mil novecientos ochenta y nueve pesos 65/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 161730 hectáreas, las cuales deberán aplicarse en el mismo tipo de ecosistema afectado por dicho proyecto, preferentemente en el Estado de Oaxaca.

Por lo expuesto y fundado, se

### RESUELVE

**PRIMERO.-** Esta Delegación Federal Autoriza al C. FEDERICO BURGOA SANCHEZ, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales y en materia de impacto ambiental, en una superficie de 5.391 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA LOTIFICACIÓN DEL DESARROLLO RESIDENCIAL LOMAS DE SANTA OLGA", con pretendida ubicación en la Agencia la Junta, Municipio de Heroica Ciudad de Huajuapán de León, Huajuapán, Oaxaca, conforme a lo siguiente:

- I. La superficie autorizada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se ubica al interior del polígono que conforman las siguientes coordenadas UTM, ubicadas en la zona geográfica 14:





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO  
DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y  
RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: Se emite autorización en materia de  
impacto ambiental y cambio de uso de suelo en  
terrenos forestales

Página 29 de 32

| vértice | x      | y       |
|---------|--------|---------|
| 1       | 632722 | 1969744 |
| 2       | 632765 | 1969533 |
| 3       | 632807 | 1969494 |
| 4       | 632849 | 1969499 |
| 5       | 632894 | 1969507 |
| 6       | 632877 | 1969591 |
| 7       | 632899 | 1969847 |
| 8       | 632814 | 1969929 |
| 9       | 632783 | 1969906 |
| 10      | 632751 | 1969851 |
| 11      | 632727 | 1969824 |

II. El tipo de vegetación y la superficie que a afectar por el desarrollo del proyecto son:

| Tipo de vegetación     | Superficie (ha) |
|------------------------|-----------------|
| Selva baja caducifolia | 5.391           |

III. Dado que el Documento Técnico se presenta como cumplimiento a procedimiento administrativo número PFPA/26.3/2C.27.2/0063-18 y PFPA/26.3/2C.27.5/0007-18; impuestos por PROFEPA por realizar el cambio de uso de suelo sin autorización, no se presentan volúmenes de remoción.

**SEGUNDO.-** Dado que el Documento Técnico se presenta como cumplimiento a procedimiento administrativo número PFPA/26.3/2C.27.2/0063-18 y PFPA/26.3/2C.27.5/0007-18; impuesto por PROFEPA por realizar el cambio de uso de suelo sin autorización, no se otorga plazo de ejecución.

**TERCERO.-** El titular de la presente autorización deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de mitigación y restauración de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre, establecidas de manera voluntaria en su Documento Técnico Unificado, y mencionadas en el presente Resolutivo:

Adicionalmente, el promovente deberá:

- Con el objeto de conservar la biodiversidad presente en el sistema ambiental en que se encuentra inmerso el proyecto (LGEEPA fracción III del artículo 83, primer párrafo de la misma Ley), el promovente deberá ejecutar las Acciones de reforestación con especies nativas, propuestas en su Documento Técnico Unificado y que se anexan siendo parte integrante de la

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: (951) 5129600 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)

T





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales*

Página 30 de 32

presente resolución, así como la presentación de informes anuales con los resultados obtenidos con el fin de evaluar la eficacia de su aplicación; dichos informes deberán presentarse a la PROFEPA con copia a esta Delegación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el Estado de Oaxaca.

- Aplicar obras de conservación de suelos en el polígono de reforestación, con el objetivo de asegurar la captación de suelo y agua que se pierden con motivo del cambio de uso de suelo.

- Disponer adecuadamente de los materiales derivados de las obras, excavaciones o rellenos evitando colocarlos sobre la vegetación nativa y/o en cuerpos de agua, por lo que se deberá buscar de ser necesario un sitio de tiro carente de vegetación forestal y que cuente con su respectiva autorización.

- Abstenerse de depositar sobre cuerpos de agua y laderas, residuos sólidos producto de la operación, ni verter o descargar cualquier tipo de materiales, sustancias o residuos contaminantes y/o tóxicos que puede alterar las condiciones a cuerpos de agua cercanos. En caso de presentarse alguna de las situaciones antes referidas, el promovente será el responsable de la limpieza y restauración de dichos sitios.

- Colocar un adecuado sistema de señales de carácter preventivo, restrictivo, informativo o prohibitivo, en las áreas de tránsito vehicular y de los transeúntes, en la que se haga referencia a los trabajos que se realicen en el área, con el objeto de evitar accidentes en el sitio del proyecto.

- Los residuos sólidos deberán separarse y mantenerse en recipientes cerrados. Aquellos susceptibles de ser reciclados, deberán trasladarse a los depósitos correspondientes.

- Deberán colocarse baños portátiles los cuales recibirán mantenimiento por la empresa prestadora de servicio.

- Será necesario elaborar e implementar un programa de manejo y disposición adecuada de residuos sólidos de manejo especial y peligrosos.

**CUARTO.-** El promovente deberá presentar un Informe Técnico Anual Pormenorizado (ITAP), en original a la Delegación Federal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y copia a esta Delegación Federal, en el cual se destaquen las acciones de seguimiento de calidad ambiental y se demuestre que con la aplicación de las medidas propuestas en el Documento Técnico Unificado, se mitigaron o previeron los impactos ambientales que pudieran presentarse por la implementación del proyecto.

El promovente será responsable de que la calidad de la información presentada en el ITAP, permitan a la autoridad evaluar y en su caso, verificar el cumplimiento de lo establecido en el ITAP.

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: (951)5129600 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO  
DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y  
RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de  
impacto ambiental y cambio de uso de suelo en  
terrenos forestales*

Página 31 de 32

valoración de los impactos ambientales y de los términos y condicionantes establecidas en la presente autorización.

**QUINTO.-** Queda prohibido al promovente:

- Cualquier obra o actividad del proyecto, si no cuenta previamente con las acciones de rescate y reubicación de fauna.
- Derramar o verter en cualquier sitio lubricantes, grasas, aceites, hidrocarburos y todo material que pueda dañar o contaminar el suelo y la vegetación nativa.
- Actividades de compra, venta, captura, comercialización, tráfico o caza de individuos de flora y fauna silvestres presentes en la zona del proyecto o sus inmediaciones, durante las diferentes etapas que comprende el proyecto. Será responsabilidad del promovente adoptar las medidas que garanticen el cumplimiento de esta disposición; además, será responsable de las acciones que en contrario realicen sus trabajadores o empresas contratistas.

**SEXTO.-** Con fundamento en el artículo 121 fracción XI del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el Responsable Técnico de la elaboración del presente Documento Técnico es la empresa ESIMAVISI ECOLOGÍA SILVICULTURA Y MANEJO DE LA VIDA SILVESTRE S.A. de C.V., inscrita en el Libro OAX, Tipo VI, Volumen 3, Número 24, del Registro Forestal Nacional. En caso de terminación de la prestación de servicios técnicos forestales, el titular de la autorización deberá dar aviso a esta Delegación Federal, en términos de lo dispuesto en el diverso 83 del Reglamento en mención.

**SÉPTIMO.-** El titular de la autorización será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos atribuibles a la operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el documento técnico unificado.

**OCTAVO.-** El titular de la autorización de manera previa, deberá notificar a esta Delegación Federal, cualquier modificación al proyecto motivo de la presente autorización, debiendo acompañar la documentación técnica y legal de soporte que corresponda, así como de aquella que tenga relación con las condiciones ambientales de los sitios, los impactos ambientales y las medidas de mitigación contempladas de tal manera que permita a esta Autoridad el análisis y evaluación para determinar lo conducente.

**NOVENO.-** La PROFEPA podrá realizar en cualquier momento el monitoreo que considere pertinente para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el documento técnico unificado.

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: (951) 5128600 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)

T





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y  
RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITACORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

ASUNTO: *Se emite autorización en materia de  
impacto ambiental y cambio de uso de suelo en  
terrenos forestales*

Página 32 de 32

**DÉCIMO SEGUNDO.-** De conformidad con lo establecido en los artículos 176 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 3 fracción XV y 83 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, el recurso que procede en contra de la presente Resolución es el de Revisión, el cual se deberá interponer ante esta Delegación Federal, dentro del término de quince días contados a partir del día siguiente a aquél en que surta efectos la notificación de la presente resolución, quién acordará su admisión, y el otorgamiento o denegación de la suspensión del acto recurrido, turnando el recurso a su superior jerárquico para su resolución definitiva.

**DÉCIMO TERCERO.-** El promovente deberá mantener en su domicilio registrado el trámite unificado, copias respectivas del expediente, de la información complementaria, informes, así como de la presente resolución, para efectos de mostrarlas a la autoridad competente que así lo requiera.

**DÉCIMO CUARTO.-** Notifíquese personalmente o mediante correo certificado con acuse de recibo, la presente resolución al C. FEDERICO BURGOA SANCHEZ, en términos de lo dispuesto por el artículo 35 y demás aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

**ATENTAMENTE**

**LA ENCARGADA DE DESPACHO**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**L.C.P. MARÍA DEL SOCORRO ADRIANA PÉREZ GARCÍA.**

*Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma el presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial.*

<sup>1</sup> En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.







# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

Página 1 de 17

### ANEXO. PROGRAMA DE REFORESTACIÓN DEL PROYECTO DE IMPACTO AMBIENTAL Y CAMBIO DE USO DE SUELO "CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES PARA LOTIFICACIÓN DEL DESARROLLO RESIDENCIAL LOMAS DE SANTA OLGA"

#### I. Introducción

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.

El presente documento se elabora en cumplimiento a lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 05 de junio de 2018; la cual señala en su artículo 93 que:

*"...Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se 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 reglamento aplicables."*

Debido a que el Estudio técnico justificativo consiste en regularizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales clasificados como selva baja caducifolia, en una superficie total de 5.7059 hectáreas, no se contemplan actividades de rescate y reubicación de flora pero se contempla un programa de reforestación.

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 6.0 ha y se estiman para 5 años, garantizando un 80% de sobrevivencia.

La reforestación se realizará con las especies provenientes de la compra a través de viveros comerciales regularizados legalmente para la producción y venta de especies forestales,





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

Página 2 de 17

preferentemente aquellos que tengan especies nativas a las que se distribuyen en la zona del proyecto y en el sistema ambiental delimitado.

## II. Objetivos

### II.1 Objetivo general

Establecer exitosamente la reforestación con un mínimo del 80% de sobrevivencia como medida de compensación ambiental por la afectación de vegetación forestal por motivo del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales por la lotificación del Fraccionamiento Santa Elena, del Municipio de Huajuapam de León.

### II.2 Objetivos específicos

- ✘ Reforestar una superficie de 6.0 ha con especies propias de la región, en terrenos propiedad del promovente.
- ✘ Aplicación de un manejo silvícola integral que favorezca y permita el crecimiento y desarrollo de la plantación.
- ✘ Lograr un porcentaje del 80 al 90% de sobrevivencia del total de las de los individuos reforestados.

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

### III.1 Metas

- ♦ Lograr una plantación de 855 individuos/ha en el polígono seleccionado para realizar la reforestación.
- ♦ Lograr un porcentaje del 80% de sobrevivencia en la plantación, mediante un manejo silvícola integral.

Es importante mencionar que no se efectuara la reproducción de especies. Por lo tanto se procederá a la obtención de la planta a través de viveros registrados legalmente y que cuenten con las especies necesarias para realizar la reforestación.

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: (951)5129600 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)

T





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

Página 3 de 17

### III.2 Especies de flora empleadas en la reforestación

#### III.2.1 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 en áreas aledañas al proyecto, con similares condiciones ecológicas, se determinó que las especies que deberán ser utilizadas para realizar la reforestación en el polígono seleccionado son:

| Nombre científico            |
|------------------------------|
| <i>Bursera galeottiana</i>   |
| <i>Bursera aptera</i>        |
| <i>Hintonia latiflora</i>    |
| <i>Lysiloma acapulcense</i>  |
| <i>Stevia ovata</i>          |
| <i>Stenocereus stellatus</i> |
| <i>Hechtia sphaeroblasta</i> |
| <i>Agave angustifolia</i>    |
| <i>Epidendrum vitellinum</i> |

La proporción de especies será equivalente; es decir, se emplearán 95 individuos/ha de cada especie.

Se estima que en el primer año posterior a la plantación la sobrevivencia por especie oscile entre el 60 y 65 % por especie. No obstante se realizara la reposición de individuos, aplicación de riegos y fertilizantes, renovación de cajetes, chaponeo y adicional a esto la implementación de obras de conservación mediante zanjas trincheras se espera que para el año 5 se cuente con al menos un 80% de sobrevivencia.

### III. Metodología para la reforestación

Considerando que la adquisición de la planta sea a través de viveros certificados, se deberá tener en cuenta las condiciones que presenten, esto es parte fundamental para garantizar el crecimiento y desarrollo de las mismas dentro del área seleccionada a reforestar. A continuación se mencionan las características que se deben de considerar al momento de seleccionar la planta.

- Plantas más vigorosas
- Libres de plagas y enfermedades
- Buena calidad en las plantas

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: 19515123600 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)

T





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

Página 4 de 17

- d) La raíz deberá ocupar por lo menos el 50% del volumen total del envase
- e) El diámetro basal del tallo deberá ser en promedio de 0.25 cm
- f) La altura total del vástago no mayor a 30 cm
- g) Por lo menos una cuarta parte de la longitud total del tallo deberá tener un tejido leñoso y endurecido

### III.1 Estibado y transporte

Para el transporte de la planta desde el vivero de adquisición hasta el sitio de la plantación, se utilizarán vehículos cerrados para trasladar las plantas debidamente cubiertas, esto con la finalidad protegerlas del viento e insolación, y con ello evitar su deshidratación; también se pueden transportar en cajas de madera, esto favorece un mejor manejo de las plantas y evita daños en caso de que la planta sea otorgada en bolsas de polietileno negro. Si la planta fue producida en contenedores de plástico o charolas, por lo regular la misma entrega es en paquetes cubiertos con plástico de ser así, se precederá a su estibado en los vehículos.

Para optimizar la capacidad de los vehículos y disminuir los costos de transporte, es conveniente construir estructuras sobre la plataforma de carga con la finalidad de acomodar dos o más pisos.

### III.2 Diseño de la plantación y trazo de la plantación

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

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

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

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





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

Página 5 de 17

### III.3 Preparación del terreno

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

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

**Deshierbe.-** La remoción de malezas se realizara en forma manual. Esta actividad podrá realizarse por medio de chapear la vegetación con machetes, o retirarla manualmente.

### III.4 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

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: (951) 5129600 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

Página 6 de 17

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 agregara 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 agregara la tierra suelta todo alrededor sin compactarla y riego simultáneamente si es posible para que no queden bolsas de aire.

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





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

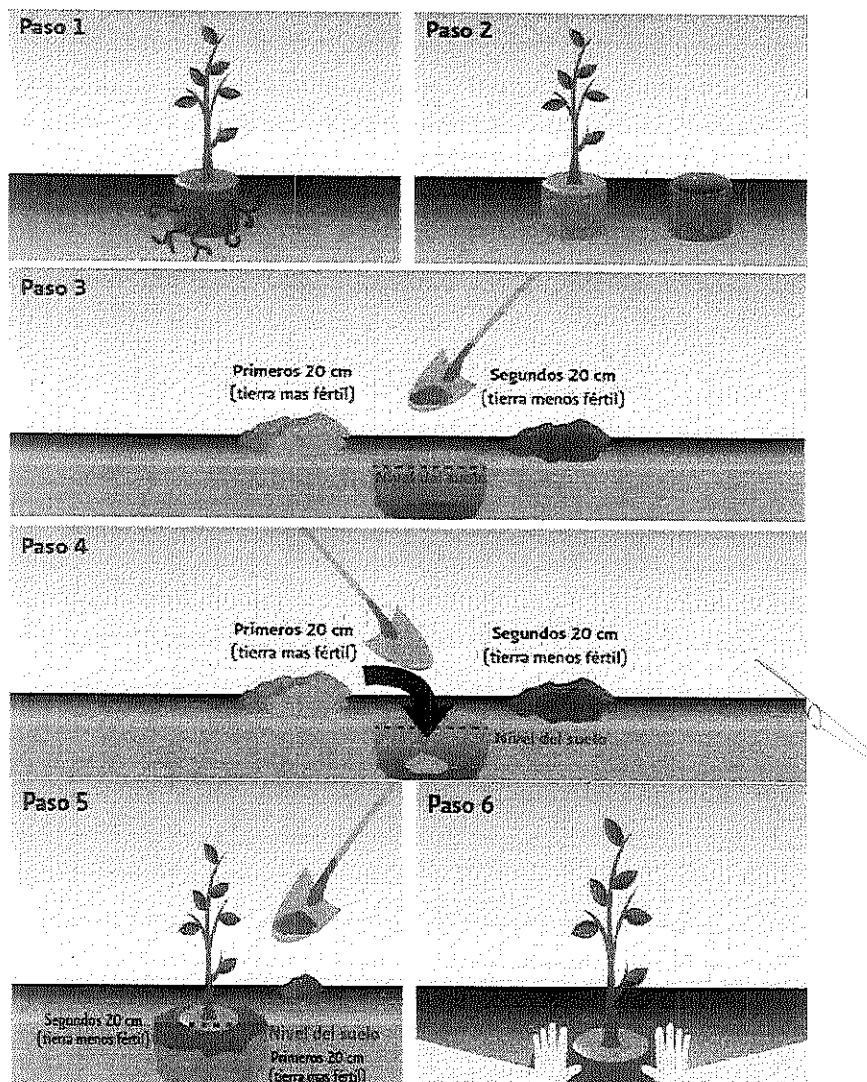
## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

Página 7 de 17



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.

### IV Ubicación del polígono de reforestación

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: (951) 5128600 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)

T





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

Página 8 de 17

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas correspondientes al polígono propuesto para realizar la reforestación, así como la superficie del mismo.

| VERTICE | X      | Y       | VERTICE | X      | Y       |
|---------|--------|---------|---------|--------|---------|
| 1       | 632227 | 1970539 | 21      | 632504 | 1970690 |
| 2       | 632252 | 1970559 | 22      | 632507 | 1970670 |
| 3       | 632262 | 1970568 | 23      | 632514 | 1970658 |
| 4       | 632279 | 1970576 | 24      | 632492 | 1970625 |
| 5       | 632301 | 1970578 | 25      | 632486 | 1970617 |
| 6       | 632314 | 1970593 | 26      | 632471 | 1970620 |
| 7       | 632338 | 1970621 | 27      | 632462 | 1970614 |
| 8       | 632353 | 1970638 | 28      | 632453 | 1970607 |
| 9       | 632372 | 1970663 | 29      | 632449 | 1970595 |
| 10      | 632386 | 1970681 | 30      | 632460 | 1970577 |
| 11      | 632398 | 1970693 | 31      | 632462 | 1970556 |
| 12      | 632422 | 1970720 | 32      | 632468 | 1970548 |
| 13      | 632432 | 1970734 | 33      | 632475 | 1970497 |
| 14      | 632462 | 1970763 | 34      | 632442 | 1970452 |
| 15      | 632480 | 1970773 | 35      | 632441 | 1970440 |
| 16      | 632491 | 1970774 | 36      | 632235 | 1970444 |
| 17      | 632489 | 1970760 | 37      | 632243 | 1970463 |
| 18      | 632481 | 1970749 | 38      | 632239 | 1970494 |
| 19      | 632487 | 1970736 | 39      | 632227 | 1970539 |
| 20      | 632501 | 1970707 |         |        |         |

La selección del polígono de reubicación se basó en la poca presencia de vegetación en él.







# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

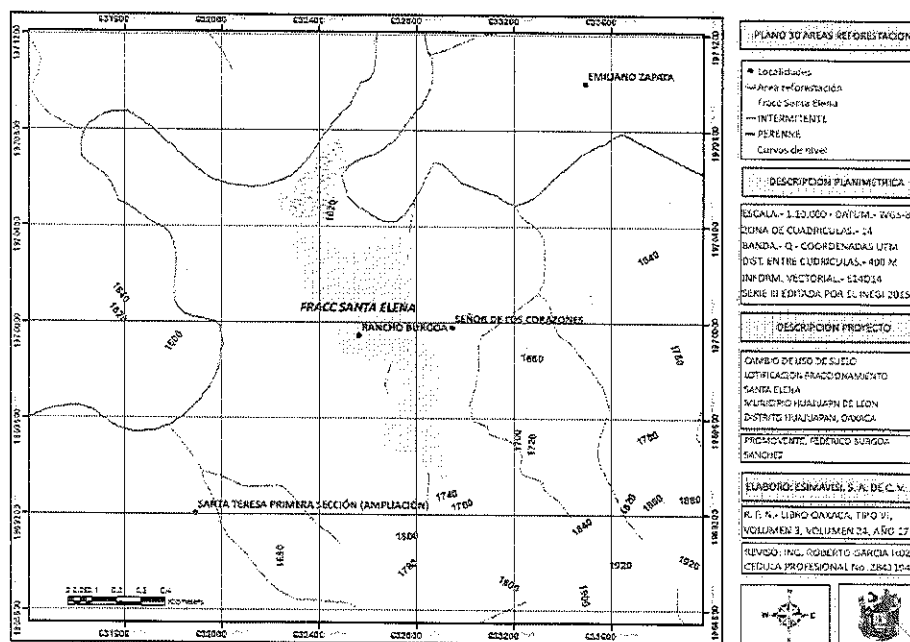
## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

Página 9 de 17



Localización del polígono propuesto para reforestación

### V 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

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
 Teléfono: (951)3129600 www.gob.mx/semarnat

T





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

Página 10 de 17

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 la misma. Capturan de 35% al 50% de escurrimiento generado por la precipitación pluvial.

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

### VI. 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

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca. C.P. 68050  
Teléfono: (951)5129600 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

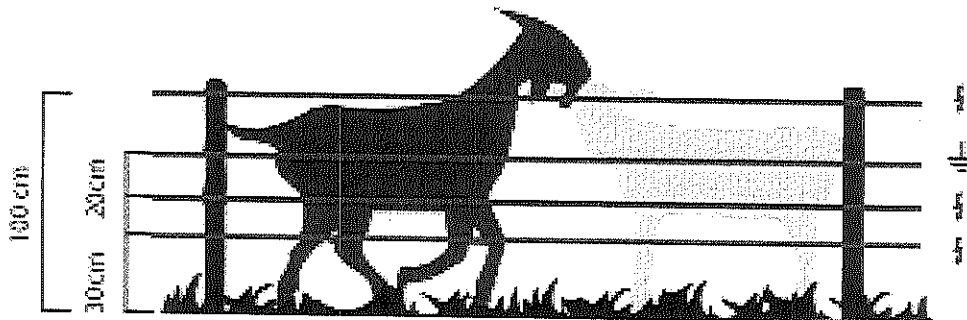
DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO  
DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y  
RESTAURACION DE REC. NATURALES

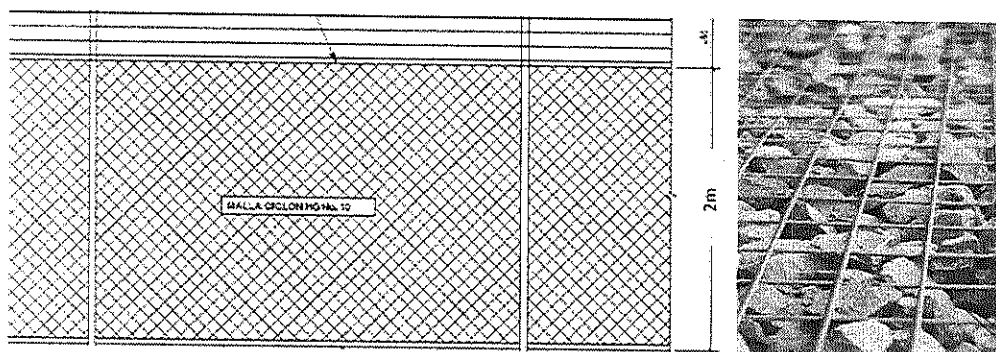
BITÁCORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

Página 11 de 17



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:

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: (951) 5120600 www.gob.mx/semarnat

T





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

Página 12 de 17

| 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 destruir las en el sitio para cortar el ciclo del insecto. | <b>Tala de salvamento:</b> 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 denominan focos de infección debido a su condición. Los árboles derribados y el material secundario (ramas y ramillas) se deben de tratar en el sitio.<br><b>Raleo sanitario:</b> Es el derribo de árboles aislados dentro de la plantación que están afectados severamente y cuya condición no puede revertirse.<br><b>Poda sanitaria:</b> 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. | <b>Control por conservación:</b> 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.<br><b>Control biológico clásico:</b> Consiste en la introducción y establecimiento de nuevas especies de enemigos naturales altamente específicas para el control de las plagas en la plantación. | Plagas y enfermedades se controlan por medio de sustancias químicas o biológicas. |

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

Prácticas para la prevención de incendios:

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





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

Página 13 de 17

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

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

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

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

## VII. Programas de actividades

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

| Actividad                                                   | Meses |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|-------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|                                                             | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Rescate de especies de flora y fauna silvestre <sup>1</sup> |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Reubicación de las especies de flora y fauna                |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Plantación                                                  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Aplicación de Fertilizantes                                 |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Aplicación de Riegos <sup>2</sup>                           |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Mantenimiento                                               |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

Calle Sabinos #400, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: (951)5129600 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)

T





OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

[illegible]

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

## VIII.1 Monitorio

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.



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

Página 15 de 17

### VIII.2 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) Sobrevivencia

La metodología a utilizar para evaluar sobrevivencia 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 sobrevivencia 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 sobrevivencia se expresará como el porcentaje del número total de puntos de muestra ocupados por las plantas, en función de una unidad común; la superficie.

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: (951) 5129600 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)

T





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

Página 16 de 17

Las comparaciones con las parcelas control se efectuarán mediante un análisis estadístico de comparación de medias (Varianza de la sobrevivencia). Obteniendo como resultado final la determinación de diferencias significativas en cuando a la sobrevivencia y crecimiento, bajo las condiciones de la restauración del suelo en el 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 sobrevivencia de la  $j$ -enésima hilera, entonces el porcentaje de sobrevivencia promedio ( $p$ ) puede ser estimado como:

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

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

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

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

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

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

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

### b) Crecimiento

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

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

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

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

### IX. Informe de avances y resultados

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

Calle Sabinos #402, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050  
Teléfono: (951) 5129600 www.gob.mx/semarnat







# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACION DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/MA-0158/11/20

OFICIO: SEMARNAT-AR-0677-2021

Página 17 de 17

Formato propuesto para Bitácora:

- ◆ Nombre del proyecto: "LOTIFICACION DEL FRACCIONAMIENTO SANTA ELENA"
- ◆ Ubicación: Heroica Ciudad de Huajuapán de León
- ◆ Número de autorización:
- ◆ Período:
- ◆ Personal ambiental: será el contratado por el Promovente
- ◆ Número de etapa según corresponda

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

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

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

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



Copyright © 2000