



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

Bitácora:20/DS-0034/10/20

Oaxaca, Oaxaca, 10 de diciembre de 2020

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

**COMISARIADO EJIDAL DE SALINA CRUZ
PROMOVENTE**

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de COMISARIADO EJIDAL DE SALINA CRUZ en su carácter de PROMOVENTE con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 16.9591 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO BANCO CINCO**, con ubicación en el o los municipio(s) de Salina Cruz en el estado de Oaxaca, y

RESULTANDO

- I. Que mediante FORMATO de fecha 01 de septiembre de 2020, recibido en esta Delegación Federal el 06 de octubre de 2020, COMISARIADO EJIDAL DE SALINA CRUZ, en su carácter de PROMOVENTE, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 16.9591 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO BANCO CINCO**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Salina Cruz en el estado de Oaxaca, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

El promovente acompañó a su solicitud de diversa documentación a que se refieren los artículos 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005, para obtener autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

- II. Que mediante oficio N° SEMARNAT-AR-1302-2020 de fecha 20 de octubre de 2020, esta Delegación Federal, requirió a COMISARIADO EJIDAL DE SALINA CRUZ, en su carácter de PROMOVENTE, información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO BANCO CINCO**, con ubicación en el o los municipio(s) de Salina Cruz en el estado de Oaxaca, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

Del Estudio Técnico Justificativo:

1.- Del capítulo III, DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS FÍSICOS Y BIOLÓGICOS DE LA CUENCA HIDROLÓGICA FORESTAL DONDE SE UBICA EL PREDIO, se requiere:

- a) Coordenadas de la cuenca, subcuenca o microcuenca delimitada, indicando su superficie.
- b) Exposiciones predominantes y elevaciones principales dentro de la cuenca, subcuenca o microcuenca.





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

c) Cuerpos de agua más importantes, enfatizando en los principales cauces que pudieran verse afectados por la realización del proyecto.

d) Aclarar porqué para la estimación de flujos utiliza el valor de $P= 1075.3$ mm, ya que en apartados anteriores del capítulo menciona un valor diferente. En caso necesario, recalcular y realizar las adecuaciones en los apartados correspondientes. Deberá también aclarar la superficie del "área drenada", mostrando el cauce delimitado en el programa SIATL, así como el periodo de retorno empleado para el cálculo. Deberá también justificar el uso de los valores de la Tabla III-12 para la elección de la variable k.

2.- En el capítulo IV, DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES DEL PREDIO, QUE INCLUYE LOS FINES A QUE ESTÁ DESTINADO, CLIMA, TIPOS DE SUELO, PENDIENTE MEDIA, RELIEVE, HIDROGRAFÍA Y TIPOS DE VEGETACIÓN Y FAUNA, deberá:

a) Para la vegetación, realizar el análisis estadístico que justifique el tamaño de la muestra.

b) Para la erosión, realizar la estimación de la cantidad de suelo que se ha perdido durante el tiempo que éste ha permanecido desnudo (área sujeta a regularización) más el suelo que se perderá durante el tiempo que permanezcan desprovistas de vegetación las áreas nuevas), para conocer la cantidad de suelo a compensar con las obras propuestas.

c) Corroborar y en su caso corregir la estimación de la infiltración, poniendo especial atención a las unidades empleadas.

d) Realizar la estimación de la cantidad de agua que se ha perdido durante el tiempo que éste ha permanecido desnudo (área sujeta a regularización) más la cantidad de agua que dejará de infiltrarse durante el tiempo que permanezcan desprovistas de vegetación las áreas nuevas), para conocer la cantidad de agua a compensar con las obras propuestas.

3.- Del capítulo V ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN DE MATERIAS PRIMAS POR ESPECIE, SUSCEPTIBLES DE APROVECHAMIENTO ECONÓMICO, DEBIDO AL CAMBIO DE USO DEL SUELO EN TERRENOS FORESTALES, deberá corroborar y en su caso, corregir su análisis estadístico, justificando el uso de t ($n-1$ con $\alpha= 0.35$).

4.- Para el capítulo VIII, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS FORESTALES, LA FLORA Y LA FAUNA SILVESTRE, APLICABLES DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DE DESARROLLO DEL CAMBIO DE USO DE SUELO, deberá:

a) Proporcionar las coordenadas que delimiten el polígono de 17 ha donde se establecerán las obras de conservación de suelo propuestas, plasmándolo en plano georreferenciado.

b) Del programa de rescate, deberá justificar la elección de las especies a rescatar, mencionando las técnicas de rescate específicas para las especies seleccionadas. Deberá también corroborar las coordenadas del polígono de reubicación.

5.- En el capítulo XI, JUSTIFICACIÓN TÉCNICA, ECONÓMICA Y SOCIAL QUE MOTIVAN LA AUTORIZACIÓN EXCEPCIONAL DEL CAMBIO DE USO DE SUELO, deberá:

a) Abundar en su análisis de flora; se sugiere utilizar metodologías de asociación de





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

comunidades basadas en índices de similitud, complementariedad, entre otras. Deberá también emplear en su análisis los índices de valor de importancia estimados para los diferentes estratos.

b) En su análisis de fauna, deberá también considerar la estacionalidad de las especies, alimentación, sociabilidad, etc.

c) Retomar su análisis de infiltración, luego de contestar lo solicitado en el capítulo IV.

De la documentación legal:

1.- Original o copia certificada del título de propiedad o posesión del predio o conjunto de predios donde se solicita el cambio del uso del suelo; inscrito en el registro público que corresponda; toda vez, que anexa sólo copia simple de la resolución presidencial y acta de posesión, sin presentar el Plano Definitivo de la superficie reconocida al ejido.

2.- Convocatoria que antecede al acta de asamblea general de comuneros de fecha 20 de septiembre de 2020, ya que no se exhibe.

3.- Copia certificada del acta de elección del órgano de representación del núcleo agrario de Salina Cruz, Municipio de su mismo nombre, Oaxaca ya que se presenta en copia simple.

4.- Aclarar si parte del camino de acceso que ya fue realizado, y consignado en la resolución administrativa No. PFPA/4.2/2C.27.2/0604-2020, corresponde a la superficie que refiere será destinada a la restauración o queda fuera de esta superficie; ya que de acuerdo a las coordenadas que presenta se advierte que el polígono de restauración abarca parte del camino.

iii. Que mediante 0076/10/2020 de fecha 26 de octubre de 2020, recibido en esta Delegación Federal el día 04 de noviembre de 2020, COMISARIADO EJIDAL DE SALINA CRUZ, en su carácter de PROMOVENTE, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N°SEMARNAT-AR-1302-2020 de fecha 20 de octubre de 2020, la cual cumplió con lo requerido.

iv. Que mediante oficio N° CEF-CCF-114/2020 de fecha 14 de octubre de 2020 recibido el 16 de octubre de 2020, esta Delegación Federal, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO BANCO CINCO**, con ubicación en el o los municipio(s) Salina Cruz en el estado de Oaxaca.

v. Que mediante oficio ESCRITO SIN NUMERO de fecha 22 de octubre de 2020, recibido en esta Delegación Federal el día 22 de octubre de 2020, el Consejo Estatal Forestal envió la opinión técnica de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO BANCO CINCO**, con ubicación en el o los municipio(s) de Salina Cruz en el estado de Oaxaca donde se desprende lo siguiente:

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

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





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

vi. Que mediante oficio N° SEMARNAT-AR-1519-2020 de fecha 26 de noviembre de 2020 esta Delegación Federal notificó a COMISARIADO EJIDAL DE SALINA CRUZ en su carácter de PROMOVENTE que se llevaría a cabo la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto denominado **EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO BANCO CINCO** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Salina Cruz en el estado de Oaxaca atendiendo lo siguiente:

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

vii. Que derivado de la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales realizada por el personal técnico de la Delegación Federal y de acuerdo al respectivo reporte de campo, se observó lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

- La ubicación y delimitación geográfica, coinciden con la información aportada en el estudio.
- Las coordendas verificadas son correctas, pues definen adecuadamente la ubicación de los sitios en los que se establecerá el BANCO NÚMERO 5 DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO y vías de acceso en los que se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo.





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

- Al momento de la verificación de campo, no se detectó remoción de vegetación forestal.
- La información tomada a partir de los sitios de muestreo es correcta en cuanto a dimensiones y especies medidas, esto permite inferir que los volúmenes reportados a ser removidos por especie, son correctos.
- Las especies de flora que se pretenden remover sí corresponden con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.
- En cuanto a la presencia de corrientes de agua de carácter temporal o permanente, se pudo apreciar que aún y cuando en algunos lugares existen cauces, éstos solo conducen corrientes en temporada de lluvias; en este momento no se observaron cuerpos de agua.
- Se considera que la información vertida en el estudio técnico justificativo es correcta en lo referente a la afectación a servicios ambientales.
- Respecto del estado de conservación de la vegetación que se pretende afectar, se determina que es vegetación Arbustiva de selva baja caducifolia en buen estado de conservación.
- No existe evidencia de que algún incendio forestal haya afectado las áreas que comprende el proyecto.
- Respecto de especies de flora y fauna que se pudiesen encontrar en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se precisa que durante el recorrido no se observaron especies catalogadas en la NOM, lo que no descarta la presencia de las reportadas.
- Las medidas de mitigación de impactos que se proponen en el documento son adecuadas; se sugiere que en el resolutivo a emitir, deba condicionarse a su cabal cumplimiento.

VIII. Que mediante oficio N° SEMARNAT-AR-1523-2020 de fecha 01 de diciembre de 2020, esta Delegación Federal, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XXVIII, 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 139, 140 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a COMISARIADO EJIDAL DE SALINA CRUZ en su carácter de PROMOVENTE, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$1,152,272.65 (un millón ciento cincuenta y dos mil doscientos setenta y dos pesos 65/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 62.75 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Oaxaca.

IX. Que mediante OFICIO NÚMERO 0089/12/2020 de fecha 03 de diciembre de 2020, recibido en esta Delegación Federal el día 08 de diciembre de 2020, COMISARIADO EJIDAL DE SALINA CRUZ en su carácter de PROMOVENTE, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

Mexicano por la cantidad de \$ 1,152,272.65 (un millón ciento cincuenta y dos mil doscientos setenta y dos pesos 65/100 M.N.) por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 62.75 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Oaxaca.

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

CONSIDERANDO

- I. Que esta Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 38, 39 y 40 fracción XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- II. Que la vía intentada por el interesado con su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como de 120 al 127 de su Reglamento.
- III. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa se avocó a la revisión de la información y documentación que fue proporcionada por el promovente, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

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

Artículo 15...

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante FORMATO de fecha 01 de Septiembre de 2020, el cual fue signado por COMISARIADO EJIDAL DE SALINA CRUZ, en su carácter de PROMOVENTE, dirigido al Delegado Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 16.9591 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO BANCO CINCO**, con pretendida ubicación en el





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

municipio o los municipio(s) de Salina Cruz en el estado de Oaxaca.

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

Artículo 120. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:

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

II.- Lugar y fecha;

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

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

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

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

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

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

1.- Resolución Presidencial de fecha 05 de septiembre de 1900, relativo al expediente sobre





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

dotación de ejidos a la ciudad de SALINA CRUZ, Municipio del mismo nombre, ex-Distrito de Tehuantepec, del Estado de Oaxaca, en la cual en su punto resolutivo tercero se dota a la comunidad de Salina Cruz, una superficie de 6,760 has. (SEIS MIL SETECIENTAS SESENTA HECTARREAS), misma que le sirve como título de propiedad para todos los efectos legales.

2.- Acta de posesión y deslinde de fecha 8 de diciembre de 1929, de la superficie reconocida al ejido de Salina Cruz, Municipio de su mismo nombre, Distrito de Tehuantepec, Oaxaca, en cumplimiento a la Resolución Presidencial de fecha 05 de septiembre de 1900.

3.- Plano de la superficie reconocida al ejido de Salina Cruz, Municipio de Salina Cruz, Tehuantepec, Oaxaca.

4.- Convocatoria de fecha 01 de junio de 2001 y acta de asamblea general de ejidatarios de fecha 15 de julio de 2001, relativa a la Delimitación, Destino y Asignación de tierras ejidales, de la superficie que fue dotada al ejido de salina Cruz, Municipio de su mismo nombre, Distrito de Tehuantepec, Oaxaca.

5.- Convocatoria de fecha 30 de julio de 2019 y acta de asamblea general de ejidatarios de fecha 11 de agosto de 2019, relativa a la elección del órgano de representación del núcleo agrario de Salina Cruz, Municipio de su mismo nombre, Distrito de Tehuantepec, Oaxaca.

6.-Primera convocatoria de fecha 11 de septiembre de 2020 y Acta de asamblea general de ejidatarios de fecha 20 de septiembre de 2020, del ejido de Salina Cruz, Municipio de su mismo nombre, Distrito de Tehuantepec, Oaxaca, en la cual en su punto SEXTO se acuerda el cambio del uso del suelo para la ejecución del proyecto denominado Extracción de material pétreo BANCO CINCO, en una superficie de 16.9591 hectáreas.

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

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

I.- Usos que se pretendan dar al terreno;

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

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

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

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

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

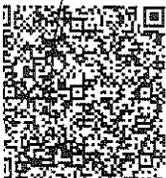




DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

- VII.- *Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;*
 - VIII.- *Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo;*
 - IX.- *Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;*
 - X.- *Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo;*
 - XI.- *Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución;*
 - XII.- *Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías;*
 - XIII.- *Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo;*
 - XIV.- *Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y*
 - XV.- *En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.*
- IV. Que el proyecto cuenta con procedimiento por inicio de obras sin contar con autorización, dentro del expediente administrativo, PFPA/4.2/2C.27.2/0028-2020, con resolución número PFPA/4.2/2C.27.2/0604-2020, en cuyo Considerando II se advierte que derivado de los hechos y omisiones, se hizo del conocimiento de las siguientes infracciones:
- *Carece de Autorización para realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales...*
 - *Carece de Estudio Técnico Justificativo para realizar los trabajos de cambio de uso de suelo...*
 - *Causar daño o deterioro grave a los ecosistemas forestales; derivado del cambio del uso del suelo realizado en la superficie de 8.9952 ha, afectando con esto la vegetación forestal de selva baja cauducifolia, deteriorando el ecosistema de manera directa, manifestándose inicialmente como una disminución en la cobertura forestal, desencadenando una serie de efectos negativos, tales como disminución de la infiltración de agua, pérdida de suelo por erosión hídrica, disminuye la captura de carbono y diversos contaminantes, alteración del hábitat de la fauna, pérdida de la biodiversidad, reducción en la función de amortiguamiento de los impactos por fenómenos naturales.*
 - *El banco Cinco queda fuera del área destinada voluntariamente a la conservación, por lo que se advierte claramente que existe una afectación a las especies arbóreas encontradas alrededor del predio, y basándose en la definición que establece el Reglamento de la Ley general de Desarrollo Forestal Sustentable en su artículo 2, fracción I, inciso a y b, se concluye que los terrenos que se ubican en las coordenadas*





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

geográficas LN 16°12'11.85", LW 95°13'49.19", en el Municipio de Salina Cruz, Estado de Oaxaca, contenían vegetación forestal que corresponde a Selva Baja Caducifolia, por lo que es posible determinar que se infringió lo previsto en el artículo 155, fracción XII de la Ley general de Desarrollo Forestal Sustentable, correlacionado con el artículo 2 fracción III de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental que a la letra dice...

De igual manera de dicha Resolución, en el Considerando VIII se advierte que sanciono a los CC. Salomón Rodrigo Pérez Ángeles, Jorge Contreras Kat y Rosa María Aguilar Zarate en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorera Respectivamente del Comisariado Ejidal del Ejido de Salina Cruz, Municipio de Salina Cruz, Oaxaca, con la adopción y ejecución de las siguientes medidas correctivas:

1. Presentar documento fehaciente con el que acredite el inicio del trámite para la obtención de la Autorización de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales, y en su caso, la autorización de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales, para el predio denominado "BANCO CINCO" en las coordenadas UTM Datum WGS84, Zona 15Q X=261566.58; Y=1792718.54, ubicado en los terrenos forestales del Ejido de Salina Cruz, Municipio de Salina Cruz, Distrito de Tehuantepec, Oaxaca. En un plazo de 60 días hábiles.

2. Presentar el Estudio Técnico Justificativo para el cambio del uso del suelo, lo anterior de acuerdo a los artículos 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. En un plazo de 60 días hábiles.

v. Que mediante oficio DRFSIPS/OTA/323/2020 de la Dirección Regional Frontera Sur, Istmo y Pacífico Sur, de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de fecha 17 de noviembre de 2020, refiere que respecto del proyecto denominado "EXTRACCION DE MATERIAL PETREO BANCO CINCO", con pretendida ubicación en el Municipio de Salina Cruz, Tehuantepec, Oaxaca:

"Después de realizar el análisis de la información proporcionada en el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (ETI), se observa que el proyecto se encuentra fuera del polígono del Área Natural Protegida de competencia Federal, con categoría de Área Destinada Voluntariamente a la Conservación(ADVC) .

Aunque la solicitud de realización del proyecto se encuentran fuera del polígono del Área Natural Protegida competencia de la Federación, se hace la recomendación para llevar a cabo medidas de prevención y mitigación que eviten el arrastre de sedimentos que incurran dentro del Área Destinada Voluntariamente a la Conservación (ADVC) Tecuani - Piedra Cuachi por las actividades relacionadas al Proyecto en comento ."

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado en la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta Delegación Federal, mediante FORMATO y la información faltante con 0076/10/2020, de fechas 01 de Septiembre de 2020 y 26 de Octubre de 2020, respectivamente.

Por lo anterior, con base en la información y documentación que fue proporcionada por el interesado, esta autoridad administrativa tuvo por satisfechos los requisitos de solicitud previstos por los artículos 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable,





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

así como la del artículo 15, párrafos segundo y tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

- vi. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 93, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales solicitada, esta autoridad administrativa se avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

El artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, establece:

ARTÍCULO 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

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

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

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

1. Por lo que corresponde al **primero de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga**, se observó lo siguiente:

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

Vegetación de la subcuenca

La mayoría de las especies registradas corresponde a especies secundarias de la Selva Baja Caducifolia. Este tipo de vegetación se describe a continuación:

Se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos; el más común es Aw, aunque también se presenta BS y CW.

El promedio de temperaturas anuales es superior a 20° C. Las precipitaciones anuales son de 1,200 mm como máximo, teniendo como mínimo a los 600 mm con una temporada seca bien marcada, que puede durar hasta 7 u 8 meses y que es muy severa.





Desde el nivel del mar hasta unos 1 700 m, rara vez hasta 1 900, se le encuentra a este tipo de selva, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje. Esta selva presenta corta altura de sus componentes arbóreos (normalmente de 4 a 10 m, muy eventualmente de hasta 15 m o un poco más).

El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Las formas de vida suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros *Agave*, *Opuntia*, *Stenocereus* y *Cephalocereus*.

Como especies importantes se tienen las siguientes: *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato); *Bursera spp* (Cuajote, papelillo, copal, chupandia); *Lysiloma spp* (tsalam, tepeguaje); *Jacaratia mexicana* (bonete); *Ceiba spp* (yaaxche’, pochote); *Bromelia pinguin* (ch'om); *Pithecellobium keyense* (chukum); *Ipomoea spp* (cazahuate); *Pseudobombax spp.* (amapola, clavellina); *Cordia spp.* (ciricote, cuéramo); *Pithecellobium acatlense* (barbas de chivo); *Amphypterigium adstringens* (cuachalalá); *Leucaena spp.* (waxim, guaje); *Erithrhyta sp.* (colorín), *Lysiloma divaricatum*, *Phoebe tampicensis*, *Acacia coulteri*, *Beaucarnea inermis*, *Lysiloma acapulcensis*.

Vegetación Secundaria Arbórea. Se desarrolla después de transcurridos varios años del desmonte original y por lo tanto después de la etapas herbácea y arbustiva. Según la antigüedad se pueden encontrar comunidades de árboles formadas por una sola especie o varias. Ejemplos de plantas indicadoras de comunidades secundarias arbóreas en selvas son: *Cecropia obtusifolia*, *Choclospermum vitifolium*, *Cnidocolus spp.*, *Coccoloba spp.*, *Acacia spp.*, *Leucaena leucocephala*, *Lysiloma spp.*, *Gliricidia sepium*, *Piscidia communis*, *Trichilia havanensis*, *Croton spp.*, *Luehea speciosa*, *Guazuma ulmifolia*, *Ipomoea spp.* y *Cordia spp.*

Vegetación Secundaria Arbustiva. Se desarrolla transcurrido un tiempo corto después de la eliminación o perturbación de la vegetación original; en general están formadas por muchas especies. Ejemplos de indicadoras de comunidades secundarias arbustivas en las selvas son *Acacia spp.*, *Mimosa bahamensis*, *Calliandra spp.*, *Opuntia spp.*

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

Los resultados de dichos análisis se muestran a continuación.

FLORA

Similitud y complementariedad

Para estimar el grado en que dos muestras son semejantes por las especies presentes en ellas, se empleó el Índice de Similitud de Jaccard. El intervalo de valores para este índice va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

Por otro lado, el concepto de complementariedad se refiere al grado de disimilitud en la composición de especies entre pares de biotas. Así, la complementariedad varía desde cero, cuando ambos sitios son idénticos en composición de especies, hasta uno, cuando las especies de ambos sitios son completamente distintas.

Los resultados de dichos estimadores se resumen en el siguiente cuadro:

ESTIMADOR	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo	Suculentas
INDICE DE JACCARD	0.2955	0.4516	0.2222	0.1667
COMPLEMENTARIEDAD	0.7045	0.5484	0.7778	0.8333

El resultado de la aplicación del índice de JACCARD indica que el estrato arbóreo de la Cuenca Hidrológica Forestal tiene un 29.5 % de similitud respecto al predio, para el estrato arbustivo estos tienen un 45% de similitud, para el estrato herbáceo estos tienen un 22.2 % y para el estrato de las suculentas estos se asemejan un 16 %.

De acuerdo al índice de complementariedad de especies para el estrato arbóreo son complementarias entre la CHF y el predio (70%), respecto al estrato arbustivo estos son complementarios en un 54 %, para el estrato herbáceo estos son complementarios un 77% y para el estrato de las suculentas son complementarios en un 83 %.

Índices de diversidad

A continuación se presentan los índices de diversidad obtenidos en el predio donde se da cuenta que no se compromete la biodiversidad de la flora.

Estrato arbóreo

ÍNDICE	PREDIO	MICROCUEENCA
Riqueza	17	0.736
Índice de Simpson	0.186	0.077
Índice de Shannon	0.186	2.872
Hmax= LnS	2.833	3.401
Pielou J	0.736	0.844

Para la biodiversidad del estrato arbóreo que se evalúa con el índice de Shannon, da como resultado que existe mayor diversidad en la Microcuenca Hidrológico Forestal de 2.872 que en el predio con CUSF de 2.086 con lo que se da cuenta que las especies se encuentran bien representadas en la Microcuenca Hidrológico Forestal.

Estrato arbustivo

ÍNDICE	PREDIO	MICROCUEENCA
Riqueza	19	26
Índice de Simpson	0.148	0.121
Índice de Shannon	2.283	2.567
Hmax= LnS	2.944	3.258
Pielou J	0.775	0.787





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

Para la biodiversidad del estrato arbustivo que se evalúa con el índice de Shannon, da como resultado que existe mayor diversidad en la Microcuenca Hidrológico Forestal de 2.567 que en el predio con CUSF de 2.283 con lo que se da cuenta que las especies se encuentran bien representadas en la Microcuenca Hidrológico Forestal.

Estrato herbáceo

ÍNDICE	PREDIO	MICROCUCENCA
Riqueza	20	24
Índice de Simpson	0.243	0.151
Índice de Shannon	2.012	2.963
Hmax= LnS	2.996	3.178
Pielou J	0.672	0.932

Para la biodiversidad del estrato herbáceo que se evalúa con el índice de Shannon, da como resultado que existe mayor diversidad en la Microcuenca Hidrológico Forestal de 2.963, en el predio con CUSF de 2.012 con lo que se da cuenta que las especies se encuentran bien representadas en la Microcuenca Hidrológico Forestal.

Suculentas

ÍNDICE	PREDIO	MICROCUCENCA
Riqueza	20	24
Índice de Simpson	0.243	0.151
Índice de Shannon	2.012	2.963
Hmax= LnS	2.996	3.178
Pielou J	0.672	0.932

Para la biodiversidad de las suculentas que se evalúa con el índice de Shannon, da como resultado que existe mayor diversidad en el predio con CUSF de 0.923, en la Microcuenca Hidrológico Forestal de 0.837, comuna diferencia de 0.09 esto se justifica ya que en el predio existen procesos de cambio toda vez que el banco lleva varios años siendo intervenido y donde existen áreas abiertas y dado que la mayoría de las especies de cactáceas son especies intolerantes es la razón por lo que se establecen de forma inmediata, debido a que son especies pioneras.

Índice de valor de importancia (IVI)

De acuerdo al estudio realizado para el estrato arbóreo del predio, la especie con mayor peso ecológico es, *Byrsonima crassifolia* con un valor de 55.96, la cual es nativa, silvestre; y la especie con menor peso ecológico es la *Ziziphus amole* con un valor de 3.97.

Para el estrato arbustivo la especie con mayor peso ecológico es, *Byrsonima crassifolia* con un valor de 44.53, seguida de la *Senna atomaria* con 37.35 y las especies con menor peso ecológico es la *Ximenia americana* con 5.40.

Para el estrato herbáceo la especie con mayor peso ecológico son las *Aristida adscensionis* con 135.82, y la especie con menor peso ecológico es la *Plumeria rubra* con 8.95.

Para el estrato de las suculentas la especie con mayor peso ecológico son las *Opuntia puberula*





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

con 107.90, la cual es una especie primaria, nativa; y la especie con menor peso ecológico es la *Agave potatorum* con 39.03.

FAUNA DE LA MICROCUENCA Y EL SITO DEL PROYECTO

A continuación se presenta los índices de biodiversidad de la fauna del predio propuesto para cambio de uso de suelo en comparación con la Microcuenca Hidrológico Forestal.

GRUPO	ÍNDICE	PREDIO	CHF
Herpetofauna	Riqueza	7	11
	Índice de Simpson	0.239	0.146
	Índice de Shannon	1.646	2.072
	Hmax	1.946	2.398
	Pielou	0.846	0.864
Avifauna	Riqueza	12	17
	Índice de Simpson	0.555	0.462
	Índice de Shannon	1.082	1.431
	Hmax	2.485	2.833
	Pielou	0.435	0.505
Mastofauna	Riqueza	5	9
	Índice de Simpson	0.317	0.241
	Índice de Shannon	1.335	1.720
	Hmax	1.609	2.197
	Pielou	0.830	0.783

Para la *herpetofauna* que se evalúa con el índice de Shannon, da como resultado que existe mayor diversidad en la CHF de 2.072 que en el predio con 1.64 con lo que se da cuenta que las especies se encuentran bien representadas en la CHF.

En la herpetofauna registrada para el predio como para la CHF todas las especies se encuentran representadas se refiere una riqueza menor para el predio y mayor para la CHF todas las especies son residentes y de hábitos solitarios, son sociables con las actividades antropogénicas, incluso las especies en norma como es la iguana se les ve en las áreas urbanizadas toda vez que obtiene su alimento de los desperdicios humanos.

Para la avifauna que se evalúa con el índice de Shannon, da como resultado que existe mayor diversidad en la CHF de 1.43 que en el predio de 1.08 con lo que se da cuenta que las especies se encuentran bien representadas en la CHF.

De acuerdo a los registros para la Avifauna para la cuenca existe una mayor riqueza que para el predio, para el predio se tiene que existen 5 especies de hábitos en bandadas y 3 especies que generalmente viven en pareja; las demás son solitarias. Todas las especies se consideran residentes y su alimentación la combinan con las actividades primarias principalmente de las actividades agrícolas, son tolerantes y altamente sociables a convivir con áreas intervenidas por las actividades humanas. Para el caso de las especies de la CHF 6 especies viven en bandadas, 5 viven en pareja y todas las demás son de hábitos solitarios todas las especies son sociables y conviven con las actividades humanas. Incluso el Perico frente naranja se le observa perchar en arboles dentro de la zonas urbanas.

Para la mastofauna que se evalúa con el índice de Shannon, da como resultado que existe





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

mayor diversidad en la CHF de 1.72 que en el predio de 1.33 con lo que se da cuenta que las especies se encuentran bien representadas en la CHF.

De acuerdo a los registros para la mastofauna para la cuenca existe una mayor riqueza que para el predio, de las 5 especies registradas para el predio *Bassariscus astutus* viven en parejas y la zorra gris prefiere zonas resguardadas pero en busca de alimento es común encontrar excretas en áreas abiertas donde existen actividades antropogénicas, para el caso de la CHF y toda vez que existen áreas más conservadas existen especies que prefieren áreas más conservadas como el caso del zorrillo todas las demás especies son altamente sociables con las actividades antropogénicas primarias ya que de estas áreas abiertas obtienen sus alimentos.

Las especies que se encuentran catalogadas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, no se verán afectadas por la ejecución del proyecto ya que se propone un programa de rescate de fauna, por lo tanto, las especies potencialmente susceptibles no se verán reducidas en número, ni tampoco se va a eliminar alguna especie, con lo cual no se compromete la biodiversidad del lugar.

Para el caso de la herpetofauna se encontró que existe la presencia de dos especies endémicas y cinco especies nativas de México, la mayoría de estas especies tienen hábitos solitarios, en cuanto a la avifauna se encontró que la mayoría son especies residentes y solo una especie es endémica de México, para el caso de la mastofauna solo una especie es endémica y las demás son residentes.

De acuerdo a este análisis se determina que no se compromete la biodiversidad debido a que las especies de fauna se encuentran bien representadas en la CHF.

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

- Instalación de letreros alusivos a la protección de flora y fauna, la protección del medio ambiente; así como del uso adecuado de contenedores de residuos y sanitarios.
- Colocación de cinta precautoria con la leyenda "Prohibido el paso", con lo cual se promoverá el respeto, protección y conservación de la flora y la fauna dentro de las áreas de conservación; y establecerá los límites de las áreas de aprovechamiento para que el desmonte no afecte superficies adicionales a las autorizadas.
- Ejecución de un programa de reforestación, con las especies provenientes del rescate.
- Ejecución de un programa de rescate y ahuyentamiento de fauna silvestre.
- Realizar los trabajos de desmonte en forma gradual y ordenada.
- Queda estrictamente prohibida la captura o cacería de cualquier especie de fauna silvestre.

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





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

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

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

En el área del proyecto, se reconoce un suelo tipo Litosol, con las siguientes características:

Al ser un tipo de suelo Litosol son suelos delgados con abundantes gravas en este presentó dos horizontes bien diferenciados, el horizonte A de los 0 a 50cm, el cual posee 60% de material calcáreo, 10% de limo y 30% de arena lo que le proporciona una textura de una textura gravilosa o pedregosa.

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

La ecuación, se representa mediante las siguientes variables:

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

Donde:

- A = Pérdida de suelo promedio anual
- R = Factor erosividad de las lluvias
- K = Factor erodabilidad del suelo
- LS=Factor topográfico
- C = Factor de cobertura vegetal
- P = Factor de protección por obras de conservación de suelo

De esta forma tenemos que para la erosión hídrica actual en el área del proyecto se presenta una pérdida de suelo de 10.31 ton/ha/año, siendo una pérdida de 174.855 ton/año en toda la superficie. Al ejecutarse el cambio de uso de suelo se tendrá una pérdida de suelo de 114.56 ton/ha/año y 1942.831 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 6.186 ton/ha/año.

La cantidad de suelo que se perdería durante el tiempo que dure desnudo el suelo (5 años) que corresponde a 463.719 toneladas en 8.99 has. Y de 410.55 toneladas en 7.96 has. Para mitigar el impacto en la superficie a regularizar, se prevé la construcción de tinas ciegas en una superficie de 5 ha (1250 tinas) logrando captar 937.5 toneladas con lo que se mitiga este impacto.

Para el caso del área que se solicita cambio de uso de suelo (7.96 ha) se prevé la construcción de tinas ciegas en una superficie de 5 ha (1250 tinas) logrando captar 937.5 toneladas con lo que se mitiga este impacto.

Medidas de prevención y mitigación para la pérdida de suelo:





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

- Instalación de letreros alusivos a la protección del medio y al uso adecuado de contenedores de residuos sólidos y sanitarios.
- Realizar el desmonte de manera gradual, para evitar la pérdida de erosión.
- Humedecimiento de las áreas de aprovechamiento, con la finalidad de evitar la suspensión de sedimentos o partículas y en su caso, la erosión del suelo por la acción eólica.
- Ejecución de un programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos.
- Mantenimiento y uso adecuado de la maquinaria, para prevenir derrames de hidrocarburos que puedan contaminar el suelo, subsuelo, y en casos extremos el acuífero subterráneo.
- Aprovechamiento del material vegetal producto del desmonte, para ser triturado para ser utilizado en las áreas de aprovechamiento, a manera de una capa protectora para evitar la erosión del suelo por la acción eólica.

Por lo anterior, con base en los razonamientos arriba expresados, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **la erosión de los suelos se mitiga.**

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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

En el predio donde se ejecutara el proyecto en 16.9591 ha. con cambio de uso de suelo, que presentan algunos ejemplares de vegetación, el volumen de escurrimiento es de 174.769 m³ anuales, un valor de infiltración de 102.976 m³ considerándose como valor actual, es decir sin proyecto.

Con la ejecución del proyecto se incrementa el volumen de escurrimiento en 233.824 m³ anuales lo cual disminuye la infiltración del agua a 31.853 m³.

Es importante mencionar que se pretende la ejecución de medidas de control de impactos tendientes a restaurar el suelo y favorecer la infiltración se propone realizar una reforestación y la construcción de tinajas ciegas como medida de compensación, a razón de 250 tinajas por hectáreas, con las cuales se garantiza el éxito de la reforestación, ya que estas tienen el objetivo de captación de suelo y agua. Cada tina tiene la capacidad de captación de 500 litros de agua.

El volumen de escurrimiento con proyecto y con medidas de mitigación es de 86.149 m³ y la infiltración es de 170.852 m³.

Tomando en consideración las dos superficies (a regularizar y la nueva) se calculo el agua que dejara de infiltrarse de manera separada.

Para el caso de la superficie a regularización (8.9952 ha), el suelo permanecerá desnudo durante



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

5 años por lo que se estaría perdiendo 463.49 m³, por lo que se prevé la construcción de 1250 tinajas ciegas en 5 has. Con lo que se estaría captando 625 m³ de agua, con lo que se mitiga el impacto ocasionado por la ejecución del proyecto.

Para el caso de la superficie a regularización (7.9639 ha), el suelo permanecerá desnudo durante 5 años por lo que se estaría perdiendo 410.35 m³, por lo que se prevé la construcción de 1250 tinajas ciegas en 5 has. Con lo que se estaría captando 625 m³ de agua, con lo que se mitiga el impacto ocasionado por la ejecución del proyecto.

En consecuencia se puede afirmar que se cumple con la excepcionalidad de la autorización de cambio de uso de suelo, toda vez que no se compromete la captación de agua de lluvia.

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:

- Establecimiento de 2500 zanjas en el polígono de rescate y reubicación, con la capacidad de compensar la cantidad de agua que dejaría de infiltrarse por la ejecución del proyecto.
- Instalación de letreros alusivos a la protección del medio y al uso adecuado de contenedores de residuos sólidos y sanitarios.
- Realizar el desmonte de manera gradual, para evitar la pérdida de erosión.
- Humedecimiento de las áreas de aprovechamiento, con la finalidad de evitar la suspensión de sedimentos o partículas y en su caso, la erosión del suelo por la acción eólica.
- Ejecución de un programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos.
- Mantenimiento y uso adecuado de la maquinaria, para prevenir derrames de hidrocarburos que puedan contaminar el suelo, subsuelo, y en casos extremos el acuífero subterráneo.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiga.**

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

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

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

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme lo establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal recibida mediante escrito sin número de fecha 22 de octubre de 2020, el Consejo Estatal Forestal del estado de Oaxaca establece que **NO** existe inconveniente por parte de los integrantes de la Comisión, a efecto de que la SEMARNAT emita la autorización solicitada

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

Programa de rescate y reubicación de especies de la flora.

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

Programa de rescate y reubicación de especies de la fauna.

Al respecto y como lo establece el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el promovente incluye en su estudio un programa de rescate y reubicación de fauna, el cual se anexa a la presente resolución.

Normas Oficiales Mexicanas.

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

- i. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 97 de la LGDFS, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 97 establece:

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

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

- ii. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 98 de la LGDFS, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del RLGDFS, ésta autoridad administrativa se abocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

Mediante oficio N° SEMARNAT-AR-1523-2020 de fecha 01 de diciembre de 2020, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$1,152,272.65 (un millón ciento cincuenta y dos mil doscientos setenta y dos pesos 65/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 62.75 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Oaxaca.

- iii. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante OFICIO NÚMERO 0089/12/2020 de fecha 03 de diciembre de 2020, recibido en esta Delegación Federal el 08 de diciembre de 2020, COMISARIADO EJIDAL DE SALINA CRUZ, en su carácter de PROMOVENTE, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$ 1,152,272.65 (un millón ciento cincuenta y dos mil doscientos setenta y dos pesos 65/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 62.75 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, para aplicar preferentemente en el estado de Oaxaca.

Por los razonamientos arriba expuestos, de conformidad con las disposiciones legales invocadas y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 32 Bis fracciones III, XXXIX y XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 12 fracciones XXIX, 16 fracciones XX, 58 fracción I y 93, 94, 95, 96, 97, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 16 fracciones VII y IX, 59 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2 fracción XXX, 38, 39 y 40 fracción XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es de resolverse y se:

RESUELVE

PRIMERO. - AUTORIZAR por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 16.9591 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO BANCO CINCO**, con ubicación en el o los municipio(s) de Salina Cruz en el estado de Oaxaca, promovido por COMISARIADO EJIDAL DE SALINA CRUZ, en su carácter de PROMOVENTE, bajo los siguientes:

TERMINOS

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

Polígono: AREA AFECTADA 1

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	261396	1792682
2	261464	1792848
3	261492	1792868
4	261526	1792937

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
5	261607	1792953
6	261643	1792946
7	261653	1792901
8	261785	1792863





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
9	261776	1792815
10	261618	1792810
11	261577	1792805
12	261584	1792728
13	261655	1792725
14	261665	1792704
15	261635	1792704
16	261557	1792667
17	261527	1792667
18	261483	1792681

Polígono: AREA AFECTADA 2

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	261620	1792561
2	261684	1792541
3	261759	1792535
4	261777	1792543
5	261785	1792570
6	261822	1792561
7	261837	1792567
8	261866	1792608
9	261846	1792616
10	261846	1792596
11	261822	1792579
12	261794	1792584
13	261792	1792621
14	261746	1792641
15	261702	1792642
16	261625	1792595

Polígono: AREA SUJETA A CUS 1

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	261647.82	1792924.29
2	261673.76	1792927.8
3	261735.06	1792910.15
4	261844.72	1792831.81
5	262057.34	1792737.02
6	262011.97	1792652.22
7	261993.79	1792656.86
8	261966.28	1792668.81
9	261909.09	1792667.84
10	261866.42	1792607.83
11	261837.494	1792567.16
12	261837	1792567
13	261866	1792608
14	261846	1792616
15	261846	1792596

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
16	261822	1792579
17	261794	1792584
18	261792	1792621
19	261746	1792641
20	261708.04	1792641.86
21	261707.97	1792642.55
22	261705.12	1792668.19
23	261705.51	1792668.84
24	261705.82	1792669.68
25	261708.82	1792680.68
26	261708.99	1792681.74
27	261708.85	1792683.3
28	261705.61	1792703.34
29	261703.48	1792716.44
30	261702.89	1792719.96



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA
Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
31	261702.61	1792720.93
32	261702.03	1792721.96
33	261696.5	1792729.5
34	261691.03	1792736.96
35	261690.02	1792737.99
36	261657.02	1792762.99
37	261656.09	1792763.54
38	261655.07	1792763.88
39	261654	1792764
40	261636.33	1792764
41	261633.29	1792764.4
42	261623.21	1792765.75
43	261618.86	1792769.7
44	261613.77	1792774.33
45	261602.69	1792790.02
46	261602.52	1792790.28
47	261597.1	1792807.45
48	261618	1792810
49	261776	1792815
50	261785	1792863
51	261653	1792901

Polígono: AREA SUJETA A CUS 2

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	261837.494	1792567.16
2	261822.176	1792560.96
3	261776.892	1792542.64
4	261768.986	1792539.44
5	261769.049	1792539.47
6	261769.161	1792539.52
7	261769.96	1792539.87
8	261776.876	1792542.95
9	261777	1792543
10	261785	1792570
11	261822	1792561
12	261829.095	1792563.84
13	261834.629	1792566.05
14	261837	1792567

Polígono: AREA SUJETA A CUS 3

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	261461.44	1792668.9
2	261466.55	1792681.19
3	261483	1792681
4	261527	1792667
5	261557	1792667
6	261607.07	1792690.75

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
7	261608.8	1792689.16
8	261620.8	1792679.16
9	261621.57	1792678.63
10	261630.57	1792673.63
11	261631.6	1792673.2
12	261632.71	1792673.01





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA
Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
13	261666.17	1792671.04
14	261684.29	1792665.97
15	261690.65	1792664.19
16	261691.46	1792664.03
17	261692.27	1792664.01
18	261693.08	1792664.12
19	261695.45	1792664.65
20	261698.03	1792641.45
21	261698.29	1792639.74
22	261625.18	1792595.11
23	261632.07	1792637.52

Polígono: AREA SUJETA A CUS 4

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	261577	1792805
2	261587.03	1792806.22
3	261587.23	1792805.49
4	261593.23	1792786.49
5	261593.52	1792785.78
6	261593.92	1792785.12
7	261605.92	1792768.12
8	261607.06	1792766.92
9	261617.64	1792757.3
10	261618.45	1792756.7
11	261619.36	1792756.28
12	261620.34	1792756.04
13	261635.34	1792754.04
14	261652.32	1792754
15	261683.4	1792730.46
16	261693.26	1792717.01
17	261698.89	1792682.27
18	261696.97	1792675.23
19	261692.14	1792674.15
20	261668.35	1792680.81
21	261667.29	1792680.99
22	261634.43	1792682.92
23	261626.84	1792687.14
24	261616.91	1792695.42
25	261635	1792704
26	261665	1792704
27	261655	1792725
28	261584	1792728

Polígono: AREA SUJETA A CUS 5

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	261721.6	1792537.99
2	261684.1	1792540.53

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
3	261619.58	1792560.62
4	261623.43	1792584.33





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
5	261623.42	1792584.23
6	261623.31	1792583.5
7	261620.98	1792567.64
8	261620	1792561
9	261626.48	1792558.97
10	261647.39	1792552.44
11	261677.25	1792543.11
12	261684	1792541
13	261701.98	1792539.56
14	261715.11	1792538.51
15	261719.75	1792538.14
16	261721.19	1792538.03
17	261721.49	1792538

Polígono: BANCO TOTAL

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	261461.562	1792668.95
2	261562.886	1792912.79
3	261673.763	1792927.8
4	261735.06	1792910.15
5	261844.72	1792831.81
6	262057.344	1792737.02
7	262011.968	1792652.22
8	261993.792	1792656.86
9	261966.284	1792668.81
10	261909.089	1792667.84
11	261837.494	1792567.16
12	261759.136	1792535.45
13	261684.101	1792540.53
14	261619.166	1792562.61
15	261631.862	1792637.92

Polígono: CAMINO DE ACCESO

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	260667.439	1791465.37
2	260709.684	1791505.39
3	260743.203	1791537.15
4	260786.941	1791568.96
5	260804.359	1791586.29
6	260821.605	1791603.53
7	260837.828	1791619.76
8	260853.904	1791626.38
9	260854.841	1791626.89
10	260855.649	1791627.58
11	260856.291	1791628.43
12	260862.395	1791638.64
13	260882.592	1791672.41

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
14	260901.346	1791703.77
15	260917.291	1791730.43
16	260917.83	1791731.71
17	260922.161	1791747.89
18	260936.83	1791802.71
19	260936.998	1791804.15
20	260936.775	1791811.37
21	260935.549	1791851.01
22	260934.643	1791880.34
23	260919.592	1792361.88
24	260915.63	1792437.15
25	260914.11	1792466.04
26	260928.458	1792480.39





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
27	260929.371	1792481.57
28	260936.418	1792494.26
29	260968.918	1792552.76
30	261015.476	1792591.56
31	261047.581	1792602.26
32	261048.607	1792602.73
33	261061.701	1792610.74
34	261083.011	1792623.76
35	261083.967	1792624.34
36	261093.967	1792626.9
37	261125.159	1792634.88
38	261145.064	1792631.09
39	261145.994	1792631
40	261146.924	1792631.09
41	261158.875	1792633.33
42	261267.386	1792653.73
43	261279.739	1792656.05
44	261351.552	1792664.03
45	261352.733	1792664.31
46	261398.733	1792681.31
47	261399.323	1792681.96
48	261466.551	1792681.19
49	261470.005	1792689.5
50	261399.892	1792691.5
51	261395.267	1792690.69
52	261353.135	1792675.12
53	261349.84	1792673.9
54	261284.711	1792666.67
55	261278.448	1792665.97
56	261264.703	1792663.4
57	261173.907	1792646.33
58	261146.006	1792641.09
59	261125.936	1792644.91
60	261124.844	1792645
61	261123.761	1792644.84
62	261080.761	1792633.84
63	261080.055	1792633.61
64	261079.393	1792633.27
65	261043.879	1792611.56
66	261011.419	1792600.74
67	261010.567	1792600.37
68	260961.799	1792559.84
69	260961.149	1792559.19
70	260960.629	1792558.43
71	260920.969	1792487.04
72	260905.464	1792471.54
73	260904.807	1792470.72
74	260904.332	1792469.79
75	260904.061	1792468.78

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
76	260904.007	1792467.74
77	260908.213	1792387.82
78	260912.139	1792284.74
79	260917.044	1792126.02
80	260922.991	1791933.64
81	260925.145	1791863.93
82	260926.98	1791804.58
83	260908.35	1791734.97
84	260848.561	1791634.99
85	260833.096	1791628.62
86	260832.226	1791628.16
87	260831.464	1791627.54
88	260780.742	1791576.81
89	260736.561	1791544.63
90	260722.359	1791531.18
91	260660.561	1791472.63





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

Polígono: CAMINO INTERNO 1

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	261597.1	1792807.45
2	261602.69	1792790.02
3	261613.77	1792774.33
4	261618.86	1792769.7
5	261623.21	1792765.75
6	261633.29	1792764.4
7	261636.33	1792764
8	261654	1792764
9	261655.07	1792763.88
10	261656.09	1792763.54
11	261657.02	1792762.99
12	261690.02	1792737.99
13	261691.03	1792736.96
14	261696.5	1792729.5
15	261702.03	1792721.96
16	261702.61	1792720.93
17	261702.89	1792719.96
18	261703.48	1792716.44
19	261705.61	1792703.34
20	261708.85	1792683.3
21	261708.99	1792681.74
23	261705.82	1792669.68
24	261705.51	1792668.84
25	261705.05	1792668.06
26	261704.45	1792667.38
27	261703.74	1792666.82
28	261702.95	1792666.39
29	261702.08	1792666.12
30	261693.08	1792664.12
31	261692.27	1792664.01
32	261691.46	1792664.03
33	261690.65	1792664.19
34	261684.29	1792665.97
35	261666.17	1792671.04
36	261632.71	1792673.01
37	261631.6	1792673.2
38	261630.57	1792673.63
39	261621.57	1792678.63
40	261620.8	1792679.16
41	261608.8	1792689.16
42	261607.07	1792690.75
43	261616.91	1792695.42
45	261634.43	1792682.92
46	261667.29	1792680.99
47	261668.35	1792680.81
48	261692.14	1792674.15
49	261696.97	1792675.23

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
50	261698.89	1792682.27
51	261693.26	1792717.01
52	261683.4	1792730.46
53	261652.32	1792754
54	261635.34	1792754.04
55	261620.34	1792756.04
56	261619.36	1792756.28
57	261618.45	1792756.7
58	261617.64	1792757.3
59	261607.06	1792766.92
60	261605.92	1792768.12
61	261593.92	1792785.12
62	261593.52	1792785.78
63	261593.23	1792786.49
64	261587.23	1792805.49
65	261587.03	1792806.22





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

Polígono: CAMINO INTERNO 2

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	261705.12	1792668.19
2	261707.97	1792642.55
3	261708.04	1792641.86
4	261702	1792642
5	261698.29	1792639.74
6	261698.03	1792641.45
7	261695.45	1792664.65
8	261702.08	1792666.12
9	261702.95	1792666.39
10	261703.74	1792666.82
11	261704.45	1792667.38
12	261705.05	1792668.06

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

PREDIO AFECTADO: BANCO CINCO

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-20-079-CIN-001/20

Especie	N° de individuos	Volúmen	Unidad de medida
<i>Prosopis juliflora</i>	103	.4	Metros cúbicos
<i>Acacia sp.</i>	628	20.467	Metros cúbicos
<i>Byrsonima crassifolia</i>	1021	4.839	Metros cúbicos
<i>Dodonaea viscosa</i>	94	2.421	Metros cúbicos
<i>Senna atomaria (Cassia emarginata)</i>	37	.158	Metros cúbicos
<i>Bursera excelsa</i>	28	.422	Metros cúbicos
<i>Lysiloma divaricatum</i>	290	9.982	Metros cúbicos
<i>Exostema caribaeum</i>	103	.314	Metros cúbicos
<i>Caesalpinia eryostachis</i>	19	.109	Metros cúbicos
<i>Ximania americana</i>	56	.493	Metros cúbicos
<i>Croton ciliatoglandulifer</i>	47	.197	Metros cúbicos
<i>Randia aculeata</i>	9	.114	Metros cúbicos
<i>Ziziphus amole</i>	9	.016	Metros cúbicos
<i>Plumeria rubra</i>	131	6.845	Metros cúbicos
<i>Coccoloba liebmannii</i>	28	.377	Metros cúbicos
<i>Bursera simaruba</i>	300	8.469	Metros cúbicos

- iii. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente Resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

forestales para la superficie correspondiente.

- IV. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales el promovente deberá de implementar las actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre y, en su caso, el rescate y reubicación de los individuos presentes. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- V. El titular de la presente resolución deberá de implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el promovente el único responsable. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- VI. Para el debido cumplimiento de lo establecido en el párrafo tercero del artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123 Bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral de la presente resolución, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá realizarse previa a las labores de la remoción de la vegetación y despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un 80 % de supervivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- VII. Previo al inicio de las actividades de remoción de la vegetación del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberá implementar el programa de rescate y reubicación de las especies de flora, propuesto en el estudio técnico justificativo, así mismo, en caso de localizarse en los predios forestales requeridos, especies con categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas deberán ser rescatadas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- VIII. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y manual y no se deberá de utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propician erosión. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- IX. El derribo del arbolado se llevará a cabo usando la técnica direccional, a efecto de que el arbolado caiga hacia el lado del área sujeta a cambio de uso de suelo y no perturbe la vegetación existente y el renuevo de las zonas aledañas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

- x. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando la erosión, deberán depositarse en un área próxima al área de trabajo en zonas sin vegetación forestal dentro del derecho de vía. Las acciones relativas a este Término deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XV de este resolutivo.
- xi. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- xii. Se deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XV de este Resolutivo.
- xiii. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante esta Delegación Federal la documentación correspondiente.
- xiv. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de **10 días hábiles** siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación, se deberá notificar por escrito a esta Delegación Federal, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del proyecto, se deberá informar oportunamente a esta Unidad Administrativa.
- xv. Se deberá presentar a esta Delegación Federal con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) del estado, informes semestrales y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos que deben reportarse, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.
- xvi. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Oaxaca con copia a esta Delegación Federal de la SEMARNAT, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
- xvii. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales será de 5 Año(s), a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Delegación Federal,





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.

XVIII. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna será de cinco años, en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de flora del proyecto.

XIX. Se procede a inscribir dicha autorización de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Registro Forestal Nacional.

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

I. El COMISARIADO DE BIENES EJIDALES DE SALINA CRUZ, será el único responsable ante la PROFEPA en el estado de Oaxaca, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en que incurran.

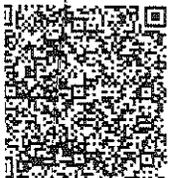
II. El COMISARIADO DE BIENES EJIDALES DE SALINA CRUZ, será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.

III. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Oaxaca, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.

IV. El COMISARIADO DE BIENES EJIDALES DE SALINA CRUZ, es el único titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a otras autoridades federales, estatales y municipales.

V. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Delegación Federal, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.

VI. Esta autorización no exenta al titular de obtener aquellas que al respecto puedan emitir otras





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1600-2020

dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

TERCERO.- Notifíquese personalmente a COMISARIADO EJIDAL DE SALINA CRUZ, en su carácter de PROMOVENTE, la presente resolución del proyecto denominado **EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO BANCO CINCO**, con ubicación en el o los municipio(s) de Salina Cruz en el estado de Oaxaca, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE

LA ENCARGADA DE DESPACHO

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



C. MARÍA DEL SOCORRO ADRIANA PÉREZ GARCÍA

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

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

- C.c.e.p. - Biol. Horacio Bonfil Sánchez.- Director General de Gestión Forestal y suelos
- Lic. Estela Hernández Vásquez.- Encargada de Despacho de la Delegación Federal de la PROFEPA en el Estado
- Ing. Óscar Mejía Gómez.- Suplente legal de la Gerencia Estatal de la CONAFOR

MSAPG/MACM/MAGR





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

OFICIO: SEMARNAT-AR-1600-2020

BITÁCORA: 20/DS-0034/10/20

ASUNTO: Anexo: Programa de rescate y reubicación

Oaxaca de Juárez, Oax. 10 de diciembre de 2020

ANEXO.

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA Y FAUNA DEL PROYECTO DE CAMBIO DE USO DE SUELO "EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO BANCO CINCO"

OBJETIVO GENERAL

- El presente programa ha sido elaborado conforme a lo establecido en las modificaciones a la ley general de Desarrollo Forestal Sustentable, y a su Reglamento, publicadas en el diario oficial de la federación de fechas 20 de mayo de 2013 y 24 de febrero de 2014, lo anterior con la finalidad de proteger y conservar las especies de flora y fauna enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que se encuentren dentro del área donde se desarrollara el proyecto,
- Por lo anterior, el objetivo general del presente programa es: realizar acciones que conlleven al rescate y reubicación de las especies de importancia ecológica que se encuentren dentro del área destinada al proyecto **"EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO BANCO CINCO"**

OBJETIVOS PARTICULARES

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



- Calendarización de actividades y acciones a desarrollar.
- Medidas de mitigación o compensación adicionales derivadas de los posibles impactos originados por la aplicación de las acciones del presente programa.

Alcances

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

El programa de rescate y reubicación para las especies florísticas de importancia ecológica del proyecto **"EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO BANCO CINCO"**, será aplicado a la totalidad de las áreas donde se desarrollara el Proyecto y las obras asociadas al mismo.

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

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

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

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





ANTECEDENTES

El proyecto cuenta con procedimiento administrativo por parte de PROFEPA, en donde se inspeccionaron y sancionaron los siguientes elementos: Área afectada 1, área afectada 2, camino de acceso, camino interior 1 y camino interior 2; dando una superficie total de afectación de 89,952.00 m². Asimismo, se contemplan efectuar la instalación de una caseta de vigilancia, la construcción de un vado para no afectar una corriente intermitente que atraviesa en el camino de acceso y actividades propias de cambio de uso del suelo.

Se pretende una ampliación en una superficie de 7.9639 Has donde se pretende aplicar el programa de rescate

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

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

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

Los aspectos más importantes a evaluar en la vegetación incluyen:

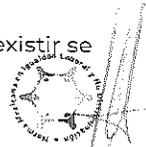
- Composición de especies.
- Distribución de especies.
- Estructura de la vegetación.

Para la caracterización de la vegetación, se proponen muestreo dentro de los polígonos sujetos a CUSF de 10 m²

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

FICHA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN										
Nombre del responsable (a)			Fecha:				Ubicación del punto de muestreo			
Nombre del sitio:		Coordenadas del sitio:		Altitud:		Orientación:		Presencia de cuerpos de agua (nombre):		
Comunidad vegetal ¹ :	Especies dominantes ² :	Dosel ³ :		Estratos de la comunidad vegetal ⁴ :				Especies con status de conservación ⁵ :		
		abierto	cerrado	a)	b)	c)	d)	Nombre científico	Status	Ubicación
Observaciones adicionales ⁶										

- 1) Comunidad vegetal; registrar todas las especies que se encuentren en esa área.
- 2) Registrar las especies dominantes.
- 3) Especificar si existe un dosel y si está abierto o cerrado.
- 4) Descripción general de la estratificación: cuántos estratos se pueden distinguir claramente. Enumerarlos. Usando los siguientes estratos:
Estrato de árboles dominantes de más de 5 cm de diámetro
Estrato arbustivo;
Estrato herbáceo.
- 5) Registrar si existen especies con algún status de conservación en el sitio seleccionado; en caso de existir se deberán registrar los nombres científicos de cada especie, así como su ubicación (coordenadas).





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

Censo y Selección de los ejemplares a ser rescatados.

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

La selección de los ejemplares a ser rescatados será tomando en consideración que estas especies: a) sean de difícil regeneración; b) sean de lento crecimiento; o c) se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Adicionalmente, los criterios que deberán considerarse al realizar la selección de especies serán: Que sean especies que tengan posibilidades de sobrevivir después de haber efectuado su rescate. Que sea posible su rescate y traslado, ya que se podrán encontrar organismos que alcancen tallas muy grandes, por lo que su rescate será muy complicado.

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

FICHA PARA EL REGISTRO DE EJEMPLARES SUSCEPTIBLES DE RESCATE							
Nombre del observador (a)		Fecha:			Condiciones climáticas		
No. De sitio1:	Coordenadas del sitio2:	Tipo y grado de conservación de la vegetación3:	Número de etiqueta del ejemplar:	Nombre común5:	Nombre científico 5:	Presencia /ausencia de flores6:	Tamaño7 :
Observaciones:							

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

Con esta información, se obtendrán los siguientes parámetros:

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

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

Donde;

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

N_{total spp}= número total de individuos de todas las especies

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

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

Donde;





Nsp1= número total de individuos de una especie determinada.

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

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

Donde;

Nsp1 = Número de individuos de una especie

Ntotal spp = Número de individuos total de la muestra

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

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

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

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

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

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

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

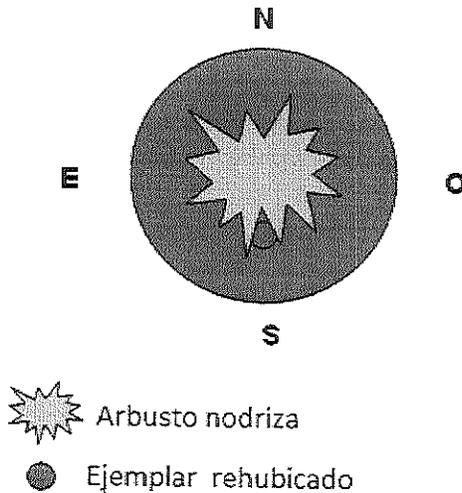




Las plantas rescatadas deberán ser reubicadas en polígonos anexos bajo condiciones similares, no debiendo sembrar más de dos plantas por arbusto nodriza. Se deberá tener cuidado de no rebasar las densidades por hectárea.

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

La cobertura promedio expresada en metros observada para las plantas es un valor de gran importancia al momento de elegir los arbustos bajo los cuales se establecerán los ejemplares rescatados. La orientación dominante bajo la cual crecen bajo la sombra de dichos arbustos, también será un factor determinante en el éxito de la reubicación de las especies. En la siguiente imagen se muestra un ejemplo de la colocación de una planta rescatada bajo una planta nodriza.



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

Durante el recorrido en campo que se realizó previo a la entrega del proyecto "EXTRACCION DE MATERIALES PETREOS BANCO CINCO", en el área que se pretende usar para desarrollar las obras asociadas al Proyecto, se evidenció la presencia de individuos de especies secundarias de vegetación tipo selva baja caducifolia.

Con base en la cartografía digital de vegetación editada por INEGI, se identificaron los tipos de vegetación o ecosistemas que serán afectados con la instalación del proyecto, para posteriormente realizar el recorrido de los polígonos para muestrear esos tipos de vegetación.

Las especies características y que se registraron dentro del área de estudio son especies propias de Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia como se muestra a continuación.

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

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

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





Nº	Género y especie	Nombre común	Nº de individuos
1	<i>Acacia microphylla</i>	Micropila	63
2	<i>Bursera excelsa</i>	Copal	3
3	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	30
4	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nanche	102
5	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Quebracha	2
6	<i>Coccoloba liebmannii</i>	Cocoloba	3
7	<i>Croton ciliatoglandulifer</i>	Canelilla	5
8	<i>Dodonaea viscosa</i>	Jarilla	9
9	<i>Exostema caribaeum</i>	Cáscara sagrada roja	10
10	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Palo blanco	29
11	<i>Mansoa hymenaea</i>	Mansoa	9
12	<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	13
13	<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	10
14	<i>Randia aculeata</i>	Crucecita	1
15	<i>Senna atomaria</i>	Caña Fistola	4
16	<i>Ximenea americana</i>	Manzanito	6
17	<i>Ziziphus amole</i>	Zizipus	1
TOTAL			299

Justificación de la Metodología a Aplicar

La metodología a aplicar durante las acciones de rescate y reubicación de las especies de flora presentes en el área donde se desarrollaran las obras asociadas del Proyecto "Extracción de Materiales Pétreos BANCO CINCO", se basa en diversos estudios desarrollados.

Para describir dichas acciones se ha consultado una serie de bibliografías de donde se han obtenido los procedimientos a ser aplicados en el presente programa.

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

Las acciones propuestas incluyen:

Caracterización de la vegetación a lo largo de los polígonos y las demás obras asociadas al Proyecto en las que existe algún tipo de vegetación, en donde se realizará el rescate de las especies de flora. Esta actividad se realizará previamente a las etapas de preparación del sitio y construcción.

Censo de los ejemplares de las especies de flora en el área del Proyecto, incluidas las que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Rescate de las especies de flora que se encuentren en las áreas de afectación temporal y permanente de las obras asociadas al Proyecto, a fin de permitir su posterior reintroducción.

Identificación y clasificación de los ejemplares rescatados, así como su establecimiento en un sitio seguro y bajo condiciones adecuadas para su conservación, donde se les dará el mantenimiento para asegurar su sobrevivencia.



Traslado a viveros en donde se les dará el mantenimiento adecuado para su sobrevivencia

Registro de todos los organismos rescatados, tanto en una bitácora de campo como en una base de datos indicando los sitios de donde fueron rescatados, y si en su caso hubieran sido reubicados, también se anotarán los datos correspondientes al sitio de reubicación.

Realización de informes y presentación de informes, los cuales serán presentados a las Delegaciones de la PROFEPA en el estado; con una periodicidad semestral durante la etapa de construcción de las obras; el primer informe será presentado un mes posterior al inicio de las actividades de preparación del sitio del Proyecto, y con una periodicidad anual durante 3 años a partir de la fecha de conclusión de la etapa de construcción, tomando como base las fechas de inicio y conclusión del Proyecto.

TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN Y TRASPLANTE

MÉTODO PARA LA EXTRACCIÓN

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

La extracción de ejemplares pequeños que tengan un diámetro menor a 5 cm y una altura menor a un metro debe hacerse aflojando el suelo con una barra de acero y el retiro del material parental deberá de hacerse con una pala. La remoción del material deberá de hacerse en un diámetro cinco veces mayor al diámetro del árbol a la altura de pecho, una vez formado el cepellón alrededor de la raíz este se deberá de cubrir con una banda plástica con la finalidad de conservar la humedad, posteriormente se deberá de tomar la planta firmemente y extraerla, almacenándola en cajas de madera estas deberán de ser inmediatamente trasplantadas a su sitio final o bien trasladadas a una área acondicionada para su resguardo en tanto se termina la obra.

Extracción de plantas adultas o de formación arbórea de un metro altura y de 15 cm de diámetro debe considerarse que han desarrollado una mayor cantidad de raíces, estas raíces presentan un patrón de distribución horizontal y superficial, por lo que el suelo debe aflojarse con cuidado utilizando maquinaria pesada con la finalidad dañar lo menos posible las raíces. El objetivo es hacer que la mayor cantidad posible de raíces permanezcan en un cepellón alrededor de la raíz principal tratándose de raíces pivotantes o de las raíces fasciculadas, por lo que se necesita aflojar la tierra en un diámetro cinco veces mayor al diámetro del árbol a la altura de pecho. Para ello es necesario colocar una banda de tela por debajo de la planta, para ejercer fuerza para la extracción y, posteriormente envolver el cepellón con la finalidad de conservar la humedad.

ESPECIES FORESTALES LISTAS PARA SER REUBICADAS

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

MÉTODO PARA EL TRANSPORTE

El transporte de los ejemplares debe efectuarse, preferentemente, por las mañanas el día de la extracción.

Evitar la exposición prolongada al sol.

Es necesario utilizar un sistema de protección basado en cartón, periódico o unisel de empaque.

Para un adecuado transporte colocar el material de empaque en la base y sobre la planta, fijándolo con una cuerda para evitar que se friccionen, se desacomoden o que se desprenda el empaque durante el transporte.



Es importante mencionar que en organismos adultos se deberán de trasladar uno a uno máximo dos, con la finalidad de no causar daños entre estos.

No apilar individuos, procurando que la estiba sea menor a dos individuos en individuos adultos y en ejemplares jóvenes no más de

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

MÉTODO PARA EL RESTABLECIMIENTO O TRASPLANTE

Seleccionar los sitios en donde se efectuará el trasplante en base a los criterios anteriormente mencionados.

Dejar en un lugar seco y ventilado durante 5 a 6 días todos aquellos ejemplares que sufrieron de algún corte o daño en la raíz, con la finalidad de que cicatrice el tejido. Después de este tiempo y justo antes del trasplante, deberán cortarse todas aquellas raíces que presenten mal aspecto, puesto que estas raíces no ayudan a la planta y pueden generar enfermedades.

Las plantas deberán de ser tratadas con un fungicida (Captan), de forma preventiva, para evitar el desarrollo de pudriciones, así como la aplicación del enraizador (Raizal 400), para estimular el crecimiento de raíces nuevas una vez reestablecidas.

No establecer las plantas con altas densidades, con la finalidad de evitar problemas de competencia por suelo o algún elemento limitante.

Aflojar con un pico o barra el suelo donde se efectuará la reintroducción, perforando hasta una profundidad que permita cubrir con el suelo extraído las raíces completamente. Aun cuando las raíces de estas plantas se distribuyen de forma horizontal y superficialmente, estas no deben de quedar a una profundidad menor a 20 cm. Las raíces colocadas a una profundidad menor a la mencionada, estarán expuestas a temperaturas letales para las raíces lo cual puede causar la muerte del organismo.

Compactar bien el suelo alrededor de la planta y raíces y de ser posible, colocar algunas piedras alrededor para dar protección extra, sobretodo en ejemplares jóvenes que pudieran ser fácilmente desenterrados por roedores.

Si el trasplante es realizado en época de estiaje, aplicar un riego de auxilio después de efectuada la reintroducción, evitando que el suelo se sature de agua.

Compactar nuevamente el suelo para reducir los espacios porosos que podrían contribuir a la deshidratación o ventilación excesiva de las raíces.

En plantas pequeñas, se recomienda utilizar las plantas que le sirven como nodriza

Evitar al máximo anegar los suelos con el riego. El exceso de agua causara enfermedades por hongos o podredumbre en las raíces, lo que finalmente matará a la planta.

Poner letrero que indique la actividad que se está desarrollando y prohibir el paso, o cualquier actividad que perturbe a los ejemplares reubicados.

Verificar después de 2 semanas el avance en el restablecimiento y si las condiciones indican deshidratación de tejidos aplicar un segundo riego de auxilio.

Para el caso de los ejemplares que no se reubiquen inmediatamente, éstos serán puestos en contenedores tipo maceta de madera con la finalidad ubicarlos en las zonas destinadas a la jardinería.





MEDIDAS FITOSANITARIAS

Precaución en el manejo de las plantas muertas y/o con síntomas de alguna enfermedad, esto es para evitar la diseminación de esporas de algún patógeno o parásito.

Efectuar la limpieza con cloro al 2% de la caja del vehículo en donde se efectuará el transporte.

Efectuar la constante limpieza con cloro al 2% y posterior enjuague de las herramientas utilizadas durante el proceso de extracción y reubicación.

Propiciar la cicatrización de plantas que se dañen durante el manejo mediante exposición durante 5 a 6 días en lugar seco, soleado y ventilado.

Aplicar de manera preventiva contra enfermedades fungosas el fungicida captan, siguiendo las indicaciones del fabricante.

Aplicar el enraizador Raizal, para estimular el crecimiento de nuevas raíces.

MEDIDAS PARA REDUCIR EL ESTRÉS POR TRASPLANTE

Efectuar la extracción y reintroducción de plantas al inicio de primavera una vez que este reducido el riesgo de daño por frío. Esto es a partir marzo pero se puede considerar hacerse en las últimas semanas de febrero. Con fechas posteriores se corre el riesgo de estrés por calor y sequía de verano. En caso de realizar trasplantes en fechas posteriores, se recomienda la mitigación del estrés por sequía con riegos de auxilio, el estrés por calor, se puede reducir utilizando especies nodriza que proporcionen cobertura a los ejemplares juveniles trasplantados. No se recomienda realizar el trasplante en fechas anteriores a la recomendada.

Estrés por trasplante es menor en plantas jóvenes y juveniles que en adultos, por la facilidad para la extracción.

Transportar las plantas con manejo cuidadoso para evitar daño en tallo, hojas y frutos. Hacer el transporte con el uso de material de protección entre plantas.

No utilizar plantas que presenten síntomas de enfermedad o con plagas.

Mantener, en el sitio donde se establecerán las plantas, el espaciamiento natural de la población para reducir riesgos por competencia.

MONITOREO

Con el propósito de verificar si la población rescatada no está sufriendo daño posterior o se ha modificado la dinámica reproductiva de la especie, se efectuarán muestreos anuales para evaluar la sobrevivencia (%), su vigor, condición fenológica y sanidad. Los muestreos serán efectuados al azar en un tamaño de muestra del 25% tomando como indicador principal el número de la etiqueta de ejemplares rescatados.

Los monitoreos deben realizarse en un periodo de por lo menos cada año, para asegurarse de que las plantas rescatadas estén saludables y adaptadas a su nuevo sitio.

El mantenimiento de rutina consiste en el cuidado de las plantas que sirven como nodriza a organismos jóvenes, la eliminación de basura, la remoción de malezas competidoras por espacio, luz y nutrientes y finalmente acciones preventivas para reducir el impacto por apisonamiento y por incendios forestales.

ESTRATEGIAS DE MANEJO





Para disminuir el estrés que sufrirán los ejemplares por el trasplante, así como para facilitar su adaptación a los sitios de reintroducción, se utilizarán estrategias de manejo como eliminación de malezas, con el fin de evitar competencia por espacio, así como la aplicación de riego durante las temporadas de mayor estrés por sequía.

Por otro lado, como resultante del manejo de la población, se espera que un porcentaje reducido de ejemplares no soporte el trasplante, sin embargo, el resto de la población será capaz de restituir los ejemplares muertos, toda vez que al reducirse la densidad poblacional, la resistencia ambiental tenderá a reducirse. Dicha mortalidad ocasionada por el manejo tendrá únicamente el efecto de retardar el crecimiento de la población rescatada, no afectando a la población del sitio de recepción.

COLECTA DE GERMOPLASMA

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

ETAPAS GENERALES EN LAS QUE SE DIVIDE EL PROCESO:

Actividades previas, consistente en: Capacitación, inventario y marcaje de los ejemplares existentes, fijando una etiqueta en cada organismo susceptible de ser rescatado, indicando la orientación en que se encuentran actualmente, para mantenerla al momento del reubicarlo.

Acarreo y aplicación de agroquímicos. Esta fase implica el traslado de los ejemplares hacia la zona de replantado, donde se les aplicará una mezcla de Captan y Raizal, que es un fungicida y un fertilizante respectivamente los que ayudaran a reducir la posibilidad de formación de hongos, por eventuales daños a las raíces y para favorecer la formación de nuevas raíces en el sitio de recepción, el traslado debe realizarse en vehículo, a la zona de conservación propuesta.

Plantación en zona de recepción y riego de apoyo, consistente en: Siembra de ejemplares en área de recepción final, una vez que han sido aplicados los agroquímicos. El riego se aplicará una vez terminados los trabajos.

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

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

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

Supervisión y Reporte de resultados.

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





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

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

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

El vivero constará de instalaciones muy simples ya que únicamente se requiere de una fuente de agua confiable y de una zona para instalar sombreado mediante la colocación de plantabandas que disminuirán el estrés lumínico que se presente; esto se logrará con la ayuda de malla de sombra al 50%. No se requerirá de estructuras sofisticadas y las dimensiones serán las necesarias para el número de ejemplares a rescatar, para ello se contará con una superficie de 1,701 m2.

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

VIVERO TEMPORAL		
VERTICE	X	Y
1	261721.52	1792793.21
2	261725.56	1792753.59
3	261683.90	1792754.24
4	261677.39	1792793.00





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

- 1) Oficina rústica (8X5M)
- 2) 2 Baños (letrina) (2X2 C/U)
- 3) Almacén rústico (herramientas, químicos, etc.) (10x5m)
- 4) Área de preparación de sustratos (5x10m)
- 5) Área de enmacetado (10X20m)
- 7) Área de sombreado (20X30m)
- 8) Área de sol.
- 9) Accesos y estacionamientos
- 10) Fuente de riego

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

Oficina

Área en la cual se realizan el trabajo logístico del manejo de las especies. Se requiere de una construcción rústica resistente al viento.

Almacén

Se requiere de un sitio en el cual se almacenen los insumos y herramientas para el mantenimiento del vivero, estará implementado con plancha de cemento. En la parte exterior deberá contar con un sitio para el almacenamiento de sustratos.

Área de transplante

En esta área se realizará la mezcla de tierras y el llenado de bolsas para realizar el transplante. Las plantas ya embolsadas serán trasladadas al área de sombreado la cual contará con horquillas y postes sobre los cuales se tenderán alambres con el fin de dar soporte a la malla de sombra del 50%. Los espacios entre pasillos secundarios serán de 60-80 cm de ancho y los principales será de 2 metros; los MODULOS (PLANTABANDAS) de sombreado contarán con un ancho de 1.5 metros. Estos espacios son los mínimos para el manejo de las especies.

Riego

Será realizado de forma manual 1 vez cada 4 días. El horario de riego no deberá ser durante las horas de mayor calor, ya que las plantas podrían sufrir estrés por el cambio de temperatura en el sustrato. Es así que el riego se efectuará en las primeras horas de la mañana o ultimas de la tarde, dependiendo de la temporada se moderará la abundancia del riego. Una de las estrategias para el ahorro del agua es la colocación en el piso del vivero (plantabandas) de una película de plástico, sobre la cual se vierta tezontle rojo o arena (10cm), que evite la pérdida de humedad, (se deberá economizar al máximo el agua).

En la época de lluvias se podrá programar su reubicación a campo, de no encontrarse en el mejor estado durante este tiempo las plantas no deberán regarse ya que el vivero solo presentará malla de sombra y permitirá la entrada libre del agua de lluvia.

El riego deberá efectuarse manual, con manguera o regaderas de mano.

Se realizarán supervisiones semanales que deberán ser registradas en una bitácora en la cual se registre el estado fitosanitario y físico de las plantas, para detectar brotes de plagas o quemaduras por el sol. Lo cual en el primer caso deberá ser controlado mediante la aplicación de insecticidas orgánicos, y en el segundo caso con la colocación de malla de sombra.

Actividades y manejo que deben darse a las plantas rescatadas





Las plantas deberán ser extraídas y trasladadas en horas de bajo calor.

Las plantas deberán ser sembradas en una mezcla en partes proporcionales de arena delgada-suelo nativo-agrolita-tierra negra.

Las plantas deberán ser cubiertas únicamente hasta el cuello de la raíz para evitar podredumbres

No se deberán agregar ningún tipo de sustancia o fertilizante, a excepción de los insecticidas orgánicos.

El traslado de las especies a las zonas de reubicación deberá ser por grupos pequeños de acuerdo a su talla en cajas de plástico, cartón o unisel; se deberá cuidar que el traslado no sea durante las horas de mayor calor y no se sacuda en exceso a las plantas.

La siembra deberá ejecutarse en temporada de mayor probabilidad de lluvias bajo los polígonos, arbustos, condición u orientación recomendadas en el presente programa.

Las plantas deberán ser monitoreadas por 3 años para evaluar su establecimiento.

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

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

Determinación de la causa del incremento de la mortalidad.

Quemaduras por sol: se deberá colocar un medio se sombreado en las plantas afectadas. Se efectuarán riegos continuos de las plantas hasta que se elimine el problema. De continuar el problema se deberán extraer las plantas al vivero de cuarentena hasta reestablecer a las plantas afectadas.

Pudrición: determinar la causa de la afectación; hongo, bacteria, exceso de humedad. Se realizará la extracción de algunas plantas afectadas de forma aleatoria para revisar las raíces y de ser necesario, se realizará pruebas de presencia de hongos fitopatógenos con medios de cultivo. De confirmarse la presencia de hongos se efectuara un tratamiento con productos orgánicos.

Ataques de invertebrados: se determinará el grupo animal que estuviera efectuando el ataque, se realizará el control de la plaga con productos orgánicos a base de chile, canela y ajo, los cuales tendrán un efecto insecticida y repelente.

Muerte esporádica: de no observarse una causa de la muerte de las plantas se deberá descartar el estado del suelo, de ser demasiado poroso, se deberá mejorar la estructura del suelo.

A partir del primer año de la Reubicación se espera que la mortandad disminuya notoriamente. Por lo que la evaluación se realizará de forma mensual. Y determinar si la causa de la muerte es natural o producto del manejo de las especies.

Finalmente se habrán de mantener ejemplares en el vivero para poder sustituir a los ejemplares muertos y poder alcanzar las densidades iniciales por encima del 85% de sobrevivencia.

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

Objetivos

Garantizar la mayor sobrevivencia de ejemplares rescatados y reubicados.

Alcances

Se desarrollara un catálogo de plantas susceptibles de ser rescatadas.

Se propondrán forman adecuada que sirvan para sensibilizar al personal y usuarios de la importancia de la conservación del medio natural del área donde se desarrolla el proyecto.

Las capacidades que debe reunir el personal que realizara las verificaciones

El tipo de equipo para determinar alguna afectación





Periodo de aplicación

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

Índices de éxito de cumplimiento

Las superficies de áreas verdes y las áreas conservadas

Sobrevivencia de las especies reubicadas

Umbrales de alerta

Deseccación y muerte de ejemplares reubicados

Áreas erosionadas sin reforestar

Estos indicadores servirán para evaluar el éxito de la plantación.

a) EVALUACIÓN DE LA SOBREVIVENCIA

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

Este método se justifica debido a que resultaría técnicamente imposible el evaluar la sobrevivencia de todos los individuos reubicados, por lo que se tomará una muestra significativa de la población.

Muestreo

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

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

La 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.

Ejemplo:

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

=2X100X5=1,000m²

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

Número de Arbustos plantados
En la superficie muestreada $\frac{= 1,000}{2 \times 2} = 250.$

Sobrevivencia = $\frac{180}{250} = 0.72 = 72\%$

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





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

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

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

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

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

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

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

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

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

b) Crecimiento

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

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

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

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

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

Evaluación del crecimiento por categorías





La evaluación del crecimiento por categorías pretende estimar el crecimiento en alguna variable de interés a partir de la evaluación del crecimiento de cada categoría en la que se puede dividir una población. Usualmente estas categorías son de tamaño, y de estas las más comunes son las categorías diamétricas. El procedimiento de evaluación por categorías es quizá el más ampliamente usado para estimar el crecimiento, tanto en poblaciones naturales como en plantaciones. La variable de mayor relevancia usualmente es el volumen.

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

El diseño del muestreo será que las parcelas de muestreo sean fijas, esto es, que cada sitio debe estar perfectamente georreferenciado y con una estandarización de variables (Torres y Magaña 2001). La forma y tamaño de las parcelas pueden variar de forma pero en el presente estudio se recomiendan establecerlas de 5 metros de longitud por 5 metros de ancho.

Las variables a evaluar se encuentran:

- Altura total
- Altura del tallo de la planta
- Diámetro normal
- Diámetro de la copa (mayor y menor (cobertura))
- Edad de la planta (de tenerse un aproximado)
- Daños físicos y su severidad
- clase de copa

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

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





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

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD POR CUADRILLA DE FRENTE DE OBRA	PRECIO UNITARIO EN PESOS (M.N.)	TOTALES EN PESOS (M.N.)
PREVIO AL RESCATE (LEVANTAMIENTO DEL VIVERO)				
Palas rectas	PIEZA	4	\$ 70.00	280.00
Picos	PIEZA	4	\$ 80.00	320.00
Barretas	PIEZA	1	\$ 70.00	70.00
polines	PIEZA	20	\$ 50.00	1,000.00
clavos	Kg	50	\$ 4.00	200.00
Fuente de riego/manguera 3/4	M	20	\$ 30.00	600.00
Tierra de monte	M3	15	\$ 100.00	1,500.00
				3,970.00
Equipo de seguridad de trabajadores				
Fajas para cargar	PIEZA	4	250	1000
Lentes de seguridad	PIEZA	4	75	300
Gautes de carnaza	PIEZA	4	50	200
subtotal				1500
DURANTE EL RESCATE				
Bolsas para vivero 40X40.	MILLAR	1	1200	1,200
Tijeras de jardinero	PIEZA	4	75	300
Azufre	PIEZA	2	65	130
Flexometros	PIEZA	4	80	320
				1,950
POSTERIOR AL RESCATE				
Insecticida orgánico	GALÓN	1	500	500
Fungicida orgánico	GALÓN	1	500	500





				1000
OTROS				
MANTENIMIENTO DE LA PLANTACIÓN PARA TODO EL PROYECTO	JORNALES	20	200	4000
ESPECIALISTA SUPERVISOR	SALARIO	2	5,000.00	10000
				14000
TOTAL FINAL POR CUADRILLA:				\$ 9,820.00
COSTO TOTAL FINAL POR PLANTA REUBICADA \$97.48 MN				

CALENDARIZACIÓN DE ACTIVIDADES Y ACCIONES A DESARROLLAR

Cronograma del primer año.

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

MEDIDAS DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN ADICIONALES DERIVADAS DE LOS POSIBLES IMPACTOS ORIGINADOS POR LA APLICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PRESENTE PROGRAMA.

Dentro de los posibles impactos que se podrían generar en el área de estudio por la aplicación de las acciones de rescate y reubicación de especies de flora se encuentran los siguientes:

IMPACTO	AFECTACIÓN	MEDIDA DE MITIGACIÓN/COMPENSACIÓN	OBSERVACIONES
Apertura de caminos de acceso para llegar a los frentes de trabajo	A la vegetación forestal que se encuentra fuera de los sitios de afectación directa	Las actividades a realizar en el presente programa de rescate de especies de flora se deberán de ejecutar dentro de la superficie de los polígono de 7.8964 has	Esta restricción de trabajar únicamente dentro del polígono marcado es perfectamente realizable ya que se cuenta con la delimitación realizada previamente



IMPACTO	AFECTACIÓN	MEDIDA DE MITIGACIÓN/COMPENSACIÓN	OBSERVACIONES
Generación de basura durante la Reubicación	Acumulación de desechos tales como bolsas, insumos o envolturas de alimentos o bebidas de los trabajadores	Para este impacto se deberá efectuar tareas de limpieza en la zona de siembra.	Se recomienda el impartir platicas a los involucrados en el programa para evitar el depósito de basura
Incremento en la presencia humana en la zonas de construcción del vivero	Afectaciones a la flora y fauna de los sitios por las actividades humanas.	Una vez concluido, el programa, se deberá retirar las planchas de concreto de los viveros, transportándolas a zonas adecuadas para su confinación final. También se habrá de retirar todos aquellos implementos de la zona del vivero.	Estos impactos serán temporales, y no serán severos de integrarse las medidas preventivas tales como la instalación de sanitarios portátiles, botes de basura y platicas de educación ambiental a los trabajadores.
Mayor presencia humana durante la permanencia en campo al ejecutar la supervisión de la sobrevivencia y crecimiento de la reubicación.	Esto podría ahuyentar o alterar a las poblaciones de animales que habitan en la zona.	Para este impacto se tratará de permanecer el menor tiempo posible evitado generar ruidos excesivos, así como el depositar adecuadamente restos de comida u otros residuos orgánicos e inorgánicos.	Se determinó un número bajo de trabajadores para el rescate para evitar el pisoteo y la presencia humana excesiva.

CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA GENERAL DE ESTUDIO DONDE SE EJECUTARAN LAS ACCIONES DE REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA.

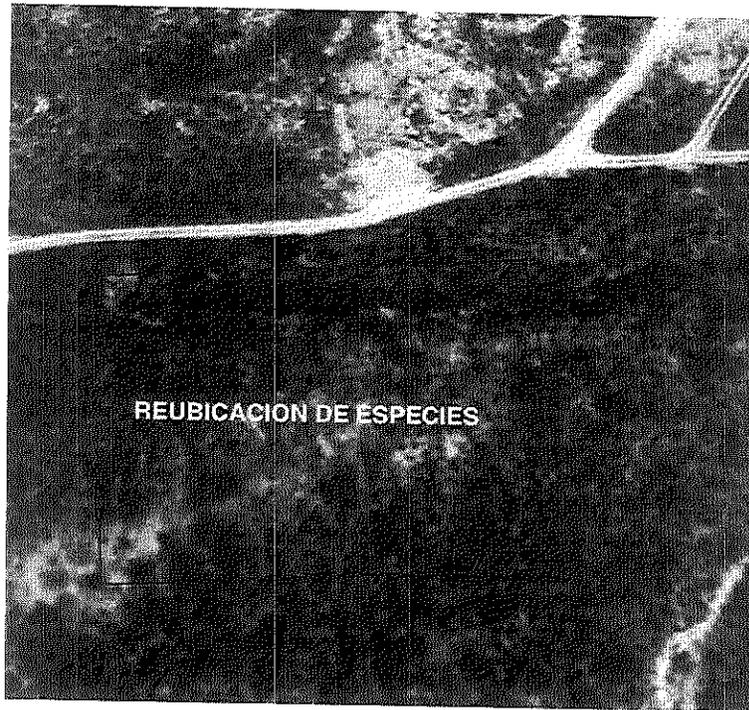
El Área de estudio donde se realizara la reubicación de especies de flora, por motivo del proyecto, se determino en una superficie de 5,948 m2 en función de los siguientes factores:

- 1.- se ubica dentro de la poligonal del predio y en esta área ya no se realizan obras que requieren el cambio de uso de suelo.
- 2.- en esta zona existe vegetación secundaria que será retirada para establecer las especies primarias
- 3.- en esta zona existen vegetación arbórea que servirá de nodrizas a la vegetación que se reubicará..

Coordenadas del polígono de 5,948 m2. Donde se pretende la reubicación en proyección UTM zona 15 unidades metros Datum WGS84

REUBICACIÓN DE ESPECIES		
VERTICE	X	Y
1	261386.17	1792658.58
2	261393.18	1792591.35
3	261306.11	1792587.93
4	261677.39	1792653.63





Medio Físico de la Zona de Estudio.

Clima

El clima identificado donde se localiza el proyecto corresponde al tipo Cálido subhúmedo Aw0, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C con precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Geología y Geomorfología

Geología

La geología del municipio pertenece a Ígnea extrusiva Dacita (0.04%), Sedimentaria: Arenisca-conglomerado (43.90%) y caliza (14.34%), Metamórfica Meta sedimentaria (4.36%) y corneana (1.39%), Suelo Aluvial (32.89%).

La geología de la Microcuenca Hidrológico Forestal, de acuerdo a su delimitación, la superficie donde se pretende emplazar el proyecto pertenece a la era geológica del Mesozoico, específicamente del periodo treasico-jurasico y rocas del tipo Metamorfica e Ígnea intrusiva.

Suelos.

De acuerdo al Conjunto de Datos Vectoriales Edafológico, Escala 1: 250 000, INEGI, los suelos dominantes para el municipio son: Phaeozem (38.21%), Vertisol (33.17%), Cambisol (12.85%), Gleysol (6.71%), Luvisol (3.84%), Fluvisol (2.67%), Leptosol (1.48%), Acrisol (0.18%) y Kastañozem (0.18%).

En el sitio del proyecto se encuentra conformado por Litosol deriva del vocablo griego "leptos" que significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido, el cual se considera un tipo de suelo que aparece en escarpas y afloramientos rocosos, su espesor es menor a 10 cm y sostiene una vegetación baja, se conoce también como leptosoles que viene del griego leptos que significa delgado tal como; roca, tepetate o caliche.





En la cuenca hidrológico forestal se encuentra formada por RegosolRe+Lc+I/1/LP: del griego Krhegos, manta, suelos con propiedades físicas o químicas insuficientes para colocarlos en otro grupo de suelos. Son pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que le han dado origen cuando no son profundos. Son comunes en las regiones montañosas o áridas de México asociados frecuentemente con Leptosoles. Constituyen el grupo de suelo más extenso y variado del país.

Fisiografía y geomorfología

El municipio de Salina Cruz, se encuentra ubicado dentro de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur (43.14%) y Cordillera Centroamericana (30.28%); Subprovincia Costas del Sur (43.14%) y Discontinuidad Llanura del Istmo (30.28%); Sistema de topoformas Llanura costera con lomerío (28.28%), Llanura costera (21.24%), Sierra baja compleja (14.86%) y Llanura costera salina (9.04%).

La Microcuenca Hidrológico Forestal se localiza dentro de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur; Subprovincia Costas del Sur; Sistema de Topoformas Llanura Costera.

Hidrología superficial y subterránea

El municipio donde se pretende ejecutar el proyecto se ubica en la Región Hidrológica Costa de Oaxaca, Cuenca Río Astata y Otros, Subcuenca Salina Cruz, donde se pueden encontrar corriente de tipo perennes como : Los Perros, El Zapote.

Específicamente el proyecto se ubica en la Región Hidrológica Costas de Oaxaca Clave RH21 (100%); Cuenca Río Astata y Otros Clave RH21A (100%); Subcuenca Salina Cruz RH21Aa.

De acuerdo a la carta topográfica escala 1:20,000 INEGI, los cuerpos de agua más importantes presentes en la en la Microcuenca Hidrológico Forestal son corrientes de tipo intermitentes, que son aprovechadas aguas abajo en un bordo con cortina de tierra compactada con fines de abrevadero, esto con la finalidad de disponer de agua para el ganado y reducir el riesgo de la mortandad en épocas de estiaje.

Materiales No consolidados con posibilidades bajas

Se localiza en áreas aisladas, está constituida de material aluvial que cubre depresiones topográficas siendo de espesor reducido, estos suelos son de composición arcillo-arenoso de permeabilidad baja. También forman parte de esta unidad depósitos conglomeráticos calcáreos poco consolidados. INEGI consideró esta unidad de baja posibilidad debido a su posición topográfica, estratigráfica y a sus características físicas lo cual influye en la ausencia de aprovechamientos.

Medio Biótico de la Zona de Estudio.

El Uso de Suelo y Vegetación predominante en el municipio de Salina Cruz, de acuerdo con la clasificación de Rzedowski (1978), corresponde a: Agricultura 16.27%, zona urbana 22.98%, Selva 48.45%, área sin vegetación 5.96%, vegetación de dunas costeras 1.53% y pastizal inducido 1.21%.

Dentro de la Microcuenca Hidrológico Forestal el Uso de suelo y Vegetación corresponde a: Agricultura de Temporal Anual 10%, Selva Baja Caducifolia 30%, Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia.

A continuación se presenta la tabla, con la distribución del Uso de Suelo y Vegetación en la Microcuenca Hidrológico Forestal.

Descripción	Clave	Porcentaje%
Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia.	VSa/SBC	60
Selva Baja Caducifolia	SBC	30
Agricultura de Temporal Anual	TA	10
Total		100.00

