



México, Distrito Federal, a 02 de octubre de 2015

"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón"

ARMANDO FERNÁNDEZ CORTÉS
SUPERINTENDENTE GENERAL CENTRAL HIDROELÉCTRICA
MAZATEPEC Y APODERADO LEGAL DE LA COMISIÓN FEDERAL DE
ELECTRICIDAD
P R E S E N T E

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 0.36 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción de nueva obra de toma con un canal para la limpieza de azolve y realización de actividades de mitigación de azolve en el ensamble de la presa La Soledad, en su margen izquierda**, ubicado en el o los municipio(s) de Tlatlauquitepec en el estado de Puebla.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de la Comisión Federal de Electricidad, a través de Armando Fernández Cortés, en su carácter de Superintendente General Central Hidroeléctrica Mazatepec y Apoderado Legal de la Comisión Federal de Electricidad, con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 0.36 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción de nueva obra de toma con un canal para la limpieza de azolve y realización de actividades de mitigación de azolve en el ensamble de la presa La Soledad, en su margen izquierda**, con ubicación en el o los municipio(s) de Tlatlauquitepec en el estado de Puebla, y

RESULTANDO

I. Que mediante oficio N° EXT.AFC 002/2015 de fecha 23 de marzo de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 24 de marzo de 2015, Armando Fernández Cortés, en su carácter de Superintendente General Central Hidroeléctrica Mazatepec y Apoderado Legal de la Comisión Federal de Electricidad, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 0.36 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción de nueva obra de toma con un canal para la limpieza de azolve y realización de actividades de mitigación de azolve en el ensamble de la presa La Soledad, en su margen izquierda**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Tlatlauquitepec en el estado de Puebla, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- Formato SEMARNAT 02-001 *Solicitud de Autorización de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales* de fecha 19 de marzo de 2015 debidamente requisitado y firmado por el promovente.
- Copia certificada del instrumento número 35,674 de fecha 30 de diciembre de 2005, en el cual se otorga Poder General a Armando Fernández Cortés, en su carácter de Superintendente General de la Central Hidroeléctrica Mazatepec de la Comisión Federal de Electricidad y copia simple de su credencial para votar emitida por el Instituto Federal Electoral.
- Original impreso del estudio técnico justificativo y su respaldo en formato digital.
- Copia del pago de derechos por la cantidad de \$ 1,021.00 (Mil veintiún pesos con 00/100 M.N.) por concepto de recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo y, en su caso, la



autorización del cambio de uso del suelo en terrenos forestales de fecha 24 de marzo de 2015.

- Documentación Legal ingresada con el objeto de dar cumplimiento al artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable para el procedimiento del proyecto que nos ocupa, la cual consta de una copia certificada del instrumento número 1, volumen décimo de fecha 28 de junio de 1973, en el que se constituye un contrato de compraventa a favor de la Comisión Federal de Electricidad, inscrito en el registro público de la propiedad.

- II. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1003/15 de fecha 16 de abril de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Armando Fernández Cortés, en su carácter de Superintendente General Central Hidroeléctrica Mazatepec y Apoderado Legal de la Comisión Federal de Electricidad, 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 **Construcción de nueva obra de toma con un canal para la limpieza de azolve y realización de actividades de mitigación de azolve en el ensamble de la presa La Soledad, en su margen izquierda**, con ubicación en el o los municipio(s) de Tlatlauquitepec en el estado de Puebla, 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:

De la solicitud:

Deberá aclarar si las 0.51 hectáreas que se reportan como pastizal corresponden a pastizal inducido o natural, de ser el caso y, dada su afectación deberá solicitar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para dicha superficie y realizar las adecuaciones correspondientes a la solicitud y a todos los apartados del estudio técnico justificativo, ya que el pastizal natural se considera vegetación forestal.

Del Estudio Técnico Justificativo:

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 de suelo en terrenos forestales a través de planos georreferenciados.

Deberá presentar las coordenadas de los vértices que delimiten la superficie sujeta a cambio de uso de suelo, toda vez que las presentadas no delimitan la superficie solicitada, por lo que deberá realizar las adecuaciones correspondientes.

III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico forestal en donde se ubique el predio; deberá realizarse lo siguiente:

Reportar para cada sitio de muestreo (10 sitios) el número de individuos de las especies de flora (indicar su nombre común y científico), indicando su estrato (arbóreo, arbustivo o herbáceo).

Deberá presentar el índice de diversidad para las especies de flora en la microcuenca para cada estrato (arbóreo, arbustivo y herbáceo).

Para las especies de fauna silvestre, reportadas en el área de la microcuenca deberá presentar la abundancia relativa y el índice de diversidad, por grupo faunístico, no por puntos de registro.

IV. Descripción de las condiciones de predio que incluya los fines a que este destinado,



clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna; realizar lo siguiente:

Presentar la memoria de cálculo y la metodología detallada que permitió la obtención de los valores de infiltración considerando las condiciones actuales del área sujeta a cambio de uso de suelo y lo que se dejaría de infiltrar con la remoción de la vegetación, dicha memoria de cálculo deberá contener una explicación amplia de la obtención de valores, así como las constantes utilizadas.

Mencionar cuales son las consideraciones para la propuesta del escenario tres del balance hídrico presentado en la página 68 del estudio técnico justificativo, ya que dicho planteamiento refiere a la misma superficie de cambio de uso de suelo.

Presentar la memoria de cálculo o, bien, la metodología desarrollada en donde se aprecie la obtención de cada uno de los valores utilizados en la ecuación universal de pérdida de suelo, ya que únicamente están los resultados.

Considerando que se realizó un censo en el área sujeta a cambio de uso de suelo, mencionar el número de individuos de las especies de orquídeas, ya que en algunos apartados del estudio se menciona que fueron identificadas cinco especies.

Para las especies de fauna silvestre, reportadas en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberá presentar la abundancia relativa y el índice de diversidad, por grupo faunístico no por punto de registro.

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

Definir el plazo en el cual se llevarán las actividades que implican el cambio de uso de suelo, ya que el plazo que se menciona corresponde a la vida útil del proyecto que es de 25 años.

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; se requiere lo siguiente:

Presentar la memoria de cálculo y la metodología detallada que permitió la obtención de los valores en la reducción de la erosión por las acciones de reforestación en una superficie de 1.32 hectáreas.

Presentar la memoria de cálculo y la metodología detallada que permitió la obtención de los valores del incremento en la captación de agua por las acciones de reforestación en una superficie de 1.32 hectáreas.

Deberá presentar las coordenadas en UTM WGS 84 de la superficie en donde se llevará a cabo el rescate de las especies de flora.

Derivado del análisis comparativo de especies de flora en el área sujeta a cambio de uso de suelo con respecto a las de la microcuenca y, en caso de ser necesario el rescate de más especies, deberá indicarse la especie y el número de individuos.

IX. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso de suelo;





Con los métodos más apropiados que considere, deberá presentar la estimación económica de los servicios ambientales, con el objeto de tener mayores elementos que permitan demostrar que el cambio de uso de suelo será más productivo a largo plazo.

X. Justificación técnica, económica, social que motive la autorización excepcional del cambio de uso de suelo;

Presentar una tabla comparativa de los individuos por hectárea de las especies de flora en el área sujeta a cambio de uso de suelo, con relación a su presencia en la microcuenca y realizar un análisis de los resultados arrojados de tal manera que proporcione elementos que garanticen que las especies de flora que serán removidas no comprometen su presencia.

Presentar una tabla comparativa entre los valores obtenidos en el área sujeta a cambio de uso de suelo con respecto a la microcuenca de los índices de valor de importancia, para el estrato arbóreo y arbustivo, realizando un análisis de dichos valores respecto al comportamiento de las especies de flora.

Presentar una tabla comparativa del número de individuos y las abundancias relativas obtenidas para cada grupo faunístico, entre el área sujeta a cambio de uso de suelo con respecto a la microcuenca, así como un análisis de los datos obtenidos.

Presentar un análisis en el cual se integren los resultados obtenidos en los tres requerimientos que anteceden, así como las medidas propuestas como la reforestación, el programa de rescate y reubicación de flora, pasos de fauna silvestre y aquellas medidas de prevención y mitigación, analizando cómo y en qué medida contribuyen a que las actividades de cambio de uso de suelo, no comprometan la riqueza y la estructura de flora, así como el mantenimiento de hábitats para especies de fauna, dicho análisis deberá ser específico del proyecto que nos ocupa.

Por último, deberá verificar que la información vertida en el estudio técnico justificativo ya presentado y la que se vierta en cada apartado del presente requerimiento sea coherente con lo ya establecido en el estudio y en caso de que haya una modificación que trascienda en la información técnica no observada por esta Dirección General deberá realizar las modificaciones a que haya lugar.

III. Que mediante oficio N° EXT.AFC-003/2015 de fecha 17 de abril de 2015, recibido en esta Dirección General el día 25 de mayo de 2015, Armando Fernández Cortés, en su carácter de Superintendente General Central Hidroeléctrica Mazatepec y Apoderado Legal de la Comisión Federal de Electricidad, presentó la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1003/15 de fecha 16 de abril de 2015, la cual consta de información técnica impresa y su respaldo en formato digital.

IV. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1411/15 de fecha 29 de mayo de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Puebla, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción de nueva obra de toma con un canal para la limpieza de azolve y realización de actividades de mitigación de azolve en el ensamble de la presa La Soledad, en su margen izquierda**, con ubicación en el o los municipio(s) Tlatlauquitepec en el estado de Puebla, así como llevar a cabo la visita técnica al o los predio(s) forestal(es) objeto de la solicitud, en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 122 fracciones III, IV y V de su Reglamento, debiendo indicar lo siguiente:



- Que la superficie, ubicación geográfica y vegetación forestal que se afectará corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo y en la información complementaria, en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar lo necesario.
- Que las coordenadas de los vértices que delimitan la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales corresponda con las presentadas en la información complementaria.
- Que no exista remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en caso contrario, indicar la ubicación, tipo de vegetación afectada y superficie involucrada.
- Verificar y cuantificar el número de individuos por especies de flora silvestre reportados en 3 sitios de muestreo dentro de la microcuenca, debiendo reportar en el informe a esta Dirección General, el número de individuos por especie y por estrato encontrados en cada sitio de muestreo verificado, así como verificar que las especies y el número de individuos correspondan con las reportadas para el área sujeta a cambio de uso de suelo. Las coordenadas que deberán verificarse de los sitios de muestreo son las siguientes: Cuenca hidrológico-forestal sitio 1: (660698, 2209170; 660726, 2209128); sitio dos (661395, 2208319; 661392, 2208287); sitio tres (661754, 2208225; 661712, 2208258) y para el área sujeta a cambio de uso de suelo, en la información técnica se menciona que se realizó un censo.
- Si existen especies de flora que no hayan sido reportadas en el estudio técnico justificativo dentro del área requerida para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, reportar el nombre común y científico de éstas.
- Si existen especies de flora y fauna silvestres bajo alguna categoría de riesgo clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo, reportar el nombre común y científico de éstas.
- Precisar el estado de conservación de la vegetación forestal que se afectará, 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.
- Que los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, correspondan con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo.
- Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, correspondan a los manifestados en el estudio técnico justificativo, si hubiera diferencias, manifestar lo necesario.
- Que la superficie donde se ubica el proyecto no haya sido afectada por algún incendio forestal, en caso contrario, referir la superficie involucrada y posible año de ocurrencia.
- 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 o, en su caso, cuáles serían las que propone el personal técnico de la Delegación Federal a su cargo.
- Si en la zona aledaña donde se llevará a cabo el proyecto existen o se generarán tierras



frágiles por la implementación del proyecto, indicar su ubicación y las acciones necesarias para su protección.

- Si el desarrollo del proyecto es factible ambientalmente, teniendo en consideración la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el estudio técnico justificativo.

- v. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1663/15 de fecha 24 de junio de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con fundamento en los artículos 53, 54 y 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, solicitó a la Dirección General de Vida Silvestre, opinión técnica y normativa-jurídica respecto a la factibilidad para el desarrollo del proyecto que nos ocupa, considerando que éste pretende afectar especies de flora silvestre clasificadas en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- vi. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1664/15 de fecha 24 de junio de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con fundamento en los artículos 53, 54 y 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, solicitó a la Coordinación General de Proyectos y Enlace de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, opinión técnica y normativa-jurídica respecto a la factibilidad para el desarrollo del proyecto que nos ocupa, considerando que éste se ubica dentro de una Región Hidrológica Prioritaria " Río Tecolutla ", Región Terrestre Prioritaria " Cuetzalan " y una Área de Importancia para la conservación de las Aves " Cuetzalan ".
- vii. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1991/15 de fecha 20 de julio de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, reiteró a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Puebla, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto que nos ocupa, así como llevar a cabo la visita técnica al predio forestal objeto de la solicitud, en cumplimiento a lo dispuesto en los artículos 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 122 fracciones III, IV y V de su Reglamento.
- viii. Que mediante oficio N° DFP/SGPARN/2223/15 de fecha 08 de julio de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 23 de julio de 2015, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Puebla, remitió el informe de la visita técnica realizada al o los predio(s) objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción de nueva obra de toma con un canal para la limpieza de azolve y realización de actividades de mitigación de azolve en el ensamble de la presa La Soledad, en su margen izquierda**, con ubicación en el o los municipio(s) de Tlatlauquitepec en el estado de Puebla y la opinión del Consejo Estatal Forestal emitida mediante oficio N° CNF/GE-PUE/1551/2015 de fecha 07 de julio de 2015, donde se desprende lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

- La superficie, ubicación geográfica del predio y vegetación que se pretende afectar corresponde a vegetación propia de un bosque mesófilo de montaña que se encuentra alterado sin presentar su estado de conservación primario y que al igual que algunas áreas de la microcuenca se encuentra alterado dicho ecosistema, encontrándose este más conservado en las laderas con fuerte pendiente y en áreas inaccesibles de la microcuenca.

- Se realizó la toma de 17 puntos con GPS en los principales vértices que definen el área del polígono objeto de cambio de uso de suelo, con lo cual se indica que las coordenadas de los vértices presentados en la información complementaria corresponden con la información obtenida en campo.



- Con base en el recorrido por el perímetro y área del polígono, se establece y determina que dentro del área objeto de cambio de uso de suelo no existe indicio de obra alguna, existiendo una condición de vegetación propia del mesófilo de montaña que no presenta su estado primario en su conservación y únicamente se aprecia inicio de obra en el pastizal con remoción de suelo, ante esta actividad comentaron que PROFEPA ha visitado y constatado que realmente se trata de un pastizal inducido.
- Se realizó la ubicación y toma de datos en los 3 sitios señalados con lo cual resulta y se establece que las especies reportadas en el estudio son congruentes con las observadas y cuantificadas en los sitios de referencia, y que para la toma de estos sitios el error de precisión indicado en el GPS varío de entre 7 y 12 metros.
- Para el área sujeta a cambio de uso de suelo en la que con la visita se realizó el conteo y medición del total de individuos por especie existente en dicha área, y que al analizar la información obtenida, se establece que las especies de flora citadas en el ETJ corresponden a las existentes en el área objeto de cambio de uso de suelo, con especies representativas del género Pino, Hormigo, Jonote, Tepejonote, Marangola, Árbol negro, Mameyito, Almendrillo, Helechos y Orquídeas, por lo que no existen especies adicionales que reportar.
- Una vez dentro del área de cambio de uso de suelo en compañía del promovente y asesor técnico se dió especial atención en el reconocimiento de las especies con alguna categoría de riesgo, encontrándose *Pinus strobus* var. *Chiapensis*, *Nephelea mexicana* y las orquídeas *Laelia anceps* y *Mormodes maculata* var. *unicolor* como esta indicado en el estudio técnico, por lo que no existen más especies que reportar.
- La masa forestal existente en el área del polígono para cambio de uso de suelo corresponde a vegetación secundaria en proceso de degradación, dada la cercanía con la infraestructura de la presa.
- Una vez realizado el conteo total y medición de los individuos existentes en el área del polígono se determinó el volumen por especie en su conjunto determinan un volumen de 39.6255 metros cúbicos de rollo total árbol. Este volumen no contempla los ejemplares de *Cyathea bicrenata*, *Nephelea mexicana* y *Cyathea arborea* que forman parte de los recursos forestales no maderables y que serán reubicados en el área de rescate, razón por la cual no debe ser considerados y cubiertos como leña.
- En relación a los servicios ambientales que serán afectados por la ejecución del proyecto, estos corresponden a los descritos en el estudio técnico justificativo en relación al paisaje, recreación, protección de suelos, modulación y regulación de los vientos y el clima, amortiguamiento de las gotas de lluvia, captación de agua y contaminantes.
- En la superficie objeto de cambio de uso de suelo, durante la toma de datos de campo no se observó ningún indicio de ocurrencia de incendio forestal, por lo que dicha área no ha sido afectada por incendios forestales.
- Las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos flora y fauna, suelo, agua en calidad y cantidad, por contaminación de la atmósfera y daños a la biodiversidad de especies de flora y fauna contemplados y descritos para su ejecución por el desarrollo del proyecto conforme a las características físicas y biológicas del área objeto de cambio de uso de suelo son las adecuadas para su aplicación siempre que estas se ejecuten





de manera precisa en su cantidad, tiempo y forma.

- En relación al área destinada para el rescate de las especies de flora y fauna como resultado de los trabajos del cambio de uso de suelo, una vez recorrida esta área, y por la que se tomaron los siguientes cuatro puntos como referencia y ubicación geográfica: Y/; 2208235/661644; 2208153/661611; 2208104/661668; 2208116/661712, se considera que esta no es la más apropiada, para tal fin, toda vez que la composición y diversidad de especies no es tan variada como en el área de cambio de uso de suelo, existiendo una dominancia del género pino del 70 % y que dentro de la misma área existen pequeños claros con cultivos agrícolas de cacahuete y frijol, por lo que de introducir las especies rescatadas a esta área no se garantiza su establecimiento, desarrollo y permanencia en dicha área, por tales circunstancias se sugiere la redefinición y ubicación del área de rescate a terrenos más cercanos y en la medida de lo posible que sean propiedad de la empresa de CFE para una mejor vigilancia y protección de la zona de rescate. Al respecto y sobre el recorrido por las áreas de la microcuenca, se identifica una área mejor conservada, más cercana del área de cambio de uso de suelo y con mayor diversidad de especies de hojosas y menor dominancia del género, teniendo como referencia los puntos 662396/2208172 y 662365/2208234 para su posible ubicación.

- En las zonas aledañas al área de ejecución de la obra y que forman parte de la microcuenca no existen y no se generan tierras frágiles como resultado de la ejecución del proyecto, salvo en los taludes que se generaran por los cortes al suelo para la colocación del canal de descarga aguas abajo de la cortina de la presa, donde es muy probable que se generen taludes de aproximadamente 10 metros de altura y que para dichos taludes se deberán realizar terrazas con incorporación de materia orgánica al suelo y reforestación con especies propias de lugar y a los taludes que aún persistan después del terraceo se les deberá colocar algún tipo de maya o material a fin de evitar la erosión del suelo.

- Viabilidad ambiental, la ejecución del proyecto inevitablemente tiene un costo ambiental en razón de que al eliminar la cubierta vegetal en un área, que aunque pequeña (0.36 hectáreas) invariablemente se verán alterados aunque de manera mínima los procesos de generación, purificación y oxigenación del aire, captación de bióxido de carbono, regulación del ciclo hidrológico, recarga de mantos acuíferos, control del escurrimiento superficial, amortiguador del impacto del agua de lluvia, conservación de la humedad, estabilización local del clima, refugio conservación de la fauna silvestre, embellecimiento del paisaje, recreación humana, regulación de la velocidad de los vientos y retención de diversas partículas de polvos y contaminantes que se encuentran suspendidas en el aire, génesis y protección del suelo. Dichas alteraciones al medio ambiente parecen ser mínimas e imperceptibles y de tipo local, pero que en el mediano y largo plazo podrán ocasionar serios daños e incluso daños irreversibles al medio ambiente con sus efectos a la sociedad, por lo que la única manera de atenuar los efectos es con una adecuada ejecución y estricto seguimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales propuestas en el estudio técnico justificativo y la información complementaria, destacando el rescate y la reubicación de especies y la reforestación como medida de compensación ya que de no ejecutarse dichas actividades no se atenuarían los daños y efectos por el cambio de uso de suelo y en consecuencia el proyecto ambientalmente no sería viable.

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Mediante oficio N° CNF/GE-PUE/1551/2015 de fecha 07 de julio de 2015, el Lic. Humberto E. Aguilar Viveros, en su carácter de Gerente Estatal de la Comisión Nacional Forestal y Secretario técnico del Consejo Estatal Forestal, informa que en la reunión ordinaria del



Comité Técnico del Consejo Estatal Forestal de fecha 18 de junio de 2015, se emitió opinión favorable en relación con el proyecto ubicado en el municipio de Tlatlauquitepec, siempre y cuando se ejecuten acciones de protección a las partes altas de la cuenca, tales como obras de control de azolves y reforestación.

- IX. Que mediante oficio N° SET/151/2015 de fecha 16 de julio de 2015, recibido en esta Dirección General el día 20 de julio de 2015, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, remitió la opinión técnica y normativa-jurídica solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1664/15 de fecha 24 de junio de 2015, citado en el Resultando VI de este resolutivo, del cual se desprende lo siguiente:

La superficie en donde se ubica el área sujeta a cambio de uso de suelo, se traslapa con la Región Hidrológica Prioritaria "Río Tecolutla", Región Terrestre Prioritaria "Cuetzalan", y Área de Importancia para la Conservación de las Aves "Cuetzalan", las cuales son importantes para la conservación de la biodiversidad.

Al realizarse un análisis del proyecto con respecto al área de influencia (1.5 kilómetros) en el Sistema Nacional de Información sobre la Biodiversidad, se cuenta con 78 ejemplares, correspondientes a 4 especies de mamíferos (16 ejemplares), 52 especies de plantas (62 ejemplares), 5 de las especies se encuentran enlistadas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y ninguna especie es endémica.

El área de la región Río Tecolutla, sufre la modificación del entorno por deforestación, excepto en cañadas, ganadería extensiva, pérdida de suelos por deslaves, desecación de río y mantos freáticos, monocultivo de maíz y manejo inadecuado del suelo. Además se observa contaminación por agroquímicos que afectan el cultivo de la vainilla y la presencia de coliformes en las cuencas baja y media. El uso de recursos está afectado por las gaseras y el abastecimiento de agua para riego y uso urbano.

La región de Cuetzalan, presenta una problemática ambiental atribuible a que la vegetación se encuentra muy fragmentada, debido principalmente a la ganadería extensiva, la deforestación, el cultivo de árboles frutales y el excesivo turismo en la zona, según algunos expertos, tiene potencial de recuperación. El nivel de fragmentación es alto debido a la ganadería extensiva.

Para el AICA Cuetzalan que se sitúa dentro de la sierra norte del estado de Puebla, formada por cadenas montañosas, cañadas, valles y tierras bajas, se presenta la existencia de tipos variados de vegetación, lo que permite una gran riqueza avifaunística con 300 especies incluyendo nombre en categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En dicha opinión, también se manifiesta que derivado del análisis de algunas de las medidas de prevención y mitigación propuestas, así como los daños por la remoción de la vegetación, se considera que la ejecución del presente proyecto provocará un impacto que incrementará y magnificará el daño que ya de por sí provoca al ambiente la presencia y funcionamiento de la presa, además de los problemas ambientales de las regiones prioritarias para la conservación, sin embargo, existen oportunidades viables en la complementación, comprensión y aceptación de dichas afectaciones para realizar una planeación detallada y comprometida que mitigue y compense los daños inminentes.

Asimismo, en dicha opinión se señala que es pertinente aclarar que esta opinión técnica no representa un análisis completo del ETJ, está enfocada principalmente a aspectos referentes a la flora y la fauna presentes en el sitio de la propuesta y de las afectaciones a los procesos y las relaciones entre ellos para que las acciones a realizar, disminuyan o restauren los impactos a las





mismas.

- x. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2429/15 de fecha 31 de julio de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó a Armando Fernández Cortés, en su carácter de Superintendente General de la Central Hidroeléctrica Mazatepec y Apoderado Legal de la Comisión Federal de Electricidad, una aclaración respecto a las observaciones de la visita técnica, lo cual refiere a lo siguiente:

En relación al área destinada para el rescate de especies de flora y fauna como resultado de los trabajos del cambio de uso del suelo, una vez recorrida el área, y por la que se tomaron los siguientes cuatro puntos de referencia y ubicación geográfica: y/x 2208235/661644; 2208153/661611; 2208104/661668; 2208116/661712, se considera que esta no es la más apropiada para tal fin, toda vez que la composición y diversidad de especies no es tan variada como en el área sujeta a cambio de uso del suelo, existiendo una dominancia del género pino del 70 % y que dentro de la misma área existen diversas veredas por las que se introducen los leñadores e incluso existen pequeños claros con cultivos agrícolas de cacahuete y frijol, por lo que de introducir especies rescatadas a esta área no se garantiza su establecimiento, desarrollo y permanencia en dicha área, por tales circunstancias se sugiere la redefinición y ubicación del área de rescate a terrenos más cercanos y en la medida de lo posible que sean propiedad de la empresa CFE para una mejor vigilancia y protección de la zona de rescate...

En las zonas aledañas al área del ejecución de la obra y que forman parte de la microcuenca no existen y no se generarán tierras frágiles como resultado de la ejecución del proyecto, salvo en los taludes que se generaran por los cortes al suelo para la construcción del canal de descarga aguas abajo de la cortina de la presa, donde es muy probable que se generen taludes aproximadamente de 10 metros de altura y que para dichos taludes se deberán de realizar terrazas con incorporación de materia orgánica al suelo y reforestación con especies propias del lugar y a los taludes que aún persistan después del terrajeo se les deberá colocar algún tipo de maya o material a fin de evitar la erosión del suelo.

- xI. Que mediante oficio N° MEMO EXT.AFC*022/2015 de fecha 06 de agosto de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 07 de agosto de 2015, Armando Fernández Cortés, en su carácter de Superintendente General de la Central Hidroeléctrica Mazatepec y Apoderado Legal de la Comisión Federal de Electricidad, se manifestó respecto a la visita técnica, que se hizo de su conocimiento mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2429/15 de fecha 31 de julio de 2015, declarando ante esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el esclarecimiento y las adecuaciones correspondientes respecto a la visita técnica, con lo cual se dieron por subsanadas dichas observaciones.
- xII. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2917/15 de fecha 20 de agosto de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XVI, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 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 Armando Fernández Cortés, en su carácter de Superintendente General Central Hidroeléctrica Mazatepec y Apoderado Legal de la Comisión Federal de Electricidad, 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 **\$ 41,990.17 (cuarenta y un mil novecientos noventa pesos**



17/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.58 hectáreas con vegetación de Bosque mesófilo de montaña, preferentemente en el estado de Puebla.

- xiii. Que mediante oficio N° MEMO EXT.AFC*023/2015 de fecha 17 de septiembre de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 21 de septiembre de 2015, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de \$ 41,990.17 (cuarenta y un mil novecientos noventa pesos 17/100M.N.) por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.58 hectáreas con vegetación de Bosque mesófilo de montaña, preferentemente en el estado de Puebla.

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 Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 19 fracciones XX y XXVI, 33 fracciones I y V 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 del suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117 y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como 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 autoridad administrativa se abocó 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 oficio N° EXT.AFC 002/2015 de fecha 23 de





marzo de 2015, el cual fue signado por Armando Fernández Cortés, en su carácter de Superintendente General Central Hidroeléctrica Mazatepec y Apoderado Legal de la Comisión Federal de Electricidad, dirigido al Director General de Gestión Forestal y de Suelos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 0.36 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción de nueva obra de toma con un canal para la limpieza de azolve y realización de actividades de mitigación de azolve en el ensamble de la presa La Soledad, en su margen izquierda**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Tlatlauquitepec en el estado de Puebla; asimismo, Armando Fernández Cortés, acreditó su personalidad con la copia certificada del instrumento número 35,674 de fecha 30 de diciembre de 2005 y como copia simple de su credencial para votar emitida por el Instituto Federal Electoral y presentó la documentación legal con la cual la Comisión Federal de Electricidad acreditó la posesión o el derecho para realizar las actividades que implican el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en el artículo 120 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, al cual se cita en el Resultando I de esta Resolución.

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, 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 del suelo en terrenos forestales SEMARNAT-02-001, 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 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 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 Armando Fernández Cortés, en su carácter de



Superintendente General Central Hidroeléctrica Mazatepec y Apoderado Legal de la Comisión Federal de Electricidad, así como por el M.C. LUIS MARIO GARCÍA CUEVAS, 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. HGO T-UI Vol. 2 Núm. 37.

Por lo que corresponde al requisito previsto en el citado artículo 120, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 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 la documentación legal que fue citada en la presente resolución en el Resultando I.

3.- 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 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, que dispone:

Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente:

I.- Usos que se pretendan dar al terreno;

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

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

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

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

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

VII.- Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;

VIII.- Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo;

IX.- Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;

X.- Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo;

XI.- Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución;



XII.- Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías;

XIII.- Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo;

XIV.- Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y

XV.- En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos por el interesado mediante la información vertida en el estudio técnico justificativo e información complementaria entregada en esta Dirección General, mediante oficios N° EXT.AFC 002/2015 y N° EXT.AFC 003/2015, de fechas 23 de marzo de 2015 y 17 de abril de 2015, respectivamente.

Por lo anterior, con base en la información y documentación que fue proporcionada por el interesado, esta autoridad administrativa tuvo por satisfechos los requisitos de solicitud previstos por los artículos 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como la del artículo 15, párrafos segundo y tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

- IV. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 117, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales solicitada, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

El artículo 117, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece:

ARTICULO 117. *La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.*

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 no se comprometerá la biodiversidad,
2. Que no se provocará la erosión de los suelos,
3. Que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, y
4. Que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo.



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 **no se comprometerá la biodiversidad**, se observó lo siguiente:

Para el desarrollo del proyecto se removerá vegetación secundaria en proceso de degradación de acuerdo a lo manifestado en la visita técnica, en una superficie de 0.36 hectáreas de bosque mesófilo de montaña, es importante señalar que el presente proyecto es parte de una obra complementaria a la Presa La Soledad que de acuerdo a lo manifestado en el estudio técnico justificativo su *operación inicio en el año de 1962 y que de acuerdo a los análisis realizados dicha presa tiene aproximadamente un 85 % de azolvamiento, por lo que se analizaron diversas alternativas como es la construcción de una presa retenedora de sedimentos aguas arriba, la clausura de la Central Hidroeléctrica e infraestructura de la presa La Soledad, el desazolve de la presa mediante actividades de dragado y desazolve con obras como la que nos ocupa que consiste en una nueva obra de toma con un canal para la limpieza del azolve, siendo esta última la más viable de acuerdo a lo que se manifiesta en el estudio técnico justificativo, motivo por el cual se lleva a cabo el procedimiento correspondiente.*

Dicha obra tendrá una ocupación de una superficie total de 1.96 hectáreas de las cuales 0.36 hectáreas sustentan vegetación forestal de Bosque Mesófilo de Montaña, el resto de superficie para la ocupación de la obra, corresponde a pastizal inducido, cuerpo de agua, suelo desnudo, obra existente y agrícola.

Las obras que se llevarán a cabo son: canal de llamadas, canal de descarga, obra de control, obra de toma y Buffer, siendo únicamente el canal de descarga y el buffer las obras que ocuparán la superficie forestal.

Dadas las características de la vegetación forestal que se desarrolla en el área del proyecto (Bosque mesófilo de montaña) y las características propias de ésta (vegetación secundaria en proceso de degradación), la afectación de la vegetación se reduce muy significativamente y con ella los impactos a los recursos forestales, no obstante el desmonte resulta una actividad necesaria para poder realizar la implementación del proyecto y así garantizar la operación eficiente y segura.

La microcuenca que se delimitó para efectos del presente estudio presenta actualmente el 39.01 % de vegetación de bosque de pino, 19.62 % de bosque mesófilo de montaña, 27.32 % cafetal de sombra, 9.05 % es ocupado por cuerpos de agua, 1.81 % de zona urbana, 1.5 % de pastizal, 1.12 % corresponde a superficie agrícola y 0.57 % corresponde a la obra existente.

Para determinar el número de individuos de las especies de flora que serán removidas por el cambio de uso del suelo y conocer su distribución en la microcuenca, así como tener elementos cuantitativos que permitieron argumentar que el cambio de uso del suelo no compromete la biodiversidad, se realizaron muestreos florísticos y faunísticos con las metodologías apropiadas para tal efecto.

El inventario florístico se realizó mediante un censo de todas las especies vegetales en el área sujeta a cambio de uso del suelo, en tanto que en la microcuenca se realizaron 10 sitios de muestreo dentro del área que ocupa el tipo de vegetación de Bosque mesófilo de montaña, de dichos sitios se capturó la coordenada inicial y final del transecto, el nombre de la especie y el





número de individuos para cada sitio muestreado, las cuales se encuentran descritas a mayor detalle en el estudio técnico justificativo.

En la información técnica se manifiesta que el Bosque Mesófilo de Montaña de la microcuenca se encuentra conservado, muy diverso y exuberante, está formado por numerosas especies de árboles distribuidos en varios estratos. La densidad de los árboles y la sobreposición del follaje le dan la forma de un dosel denso, produciendo un ambiente con sombra y alta humedad que propicia la presencia de plantas epífitas cubriendo los troncos y las ramas de los árboles más abundantes, al igual que las trepadoras leñosas.

Para obtener los datos de la microcuenca se utilizó el método de muestreo conocido como "transecto de Gentry", se usó por la rapidez con que se realiza porque cubre una área amplia y de esta manera, representa mayor heterogeneidad en la vegetación. El método establece la realización de 10 parcelas de 50x2 metros para cubrir 0,1 hectáreas de superficie, al objeto de proporcionar una comparación entre formaciones diferentes. Este método considera todos los individuos de especies fanerófitas cuyo diámetro a la altura del pecho es superior a 2,5 cm, localizadas dentro del perímetro definido por 1 m a cada lado de una línea de 50 m. Para las especies no leñosas (géofitas y hemicriptófitas) de comportamiento anual se procede al levantamiento de parcelas de 1 x 1 metros necesarias para que queden representadas todas las variaciones en el tapiz herbáceo dentro de cada transecto en este caso se realizaron tres subparcelas de 1 x 1 metros: uno al comienzo (0 m) una a la mitad (25 m) y la última al final (50 m). Las variables medidas en campo son altura, diámetro a la altura del pecho y número de individuos, con estas variables se realizaron las estimaciones necesarias para conocer los índices de diversidad y el índice de valor de importancia. Cabe señalar que solo se muestreó vegetación que corresponde con el tipo en el que se llevará a cabo el cambio de uso del suelo, es decir, en bosque mesófilo de montaña.

Derivado de los muestreos de la vegetación en la microcuenca (1000 metros cuadrados), con respecto al estrato arbóreo, el siguiente listado muestra el número de individuos y su índice de valor de importancia, respectivamente, de las especies que se encontraron sólo en la microcuenca: *Piper aduncum* (26 y 6.6), *Inga punctata* (10 y 6.5), *Pterocarpus hayesii* (13 y 3.7), *Trema micrantha* (6 y 3.4), *Saurauia scabrida* (8 y 3), *Arachnothryx laniflora* (9 y 3), *Miconia argentea* (6 y 2.8), *Pouteria sapota* (3 y 1.6), *Weinmannia pinnata* (3 y 1.5), *Croton macrodontus* (2 y 1.4), *Saurauia scabra* (4 y 1.2), *Polygonum mexicanum* (1 y 1.2), *Acacia angustissima* (1 y 1.2), *Parathesis psychotrioides* (1 y 1.2), *Inga vera* (2 y 0.9), *Quercus acutifolia* (1 y 0.8) y *Clethra occidentalis* (1 y 0.7). De dicha información se desprende que de la riqueza de 27 especies arbóreas que se encontraron en la microcuenca, un total de 17 especies (97 individuos en 1000 metros cuadrados de 17 especies o bien, 970 individuos por hectárea), no se verán afectadas por la remoción de la vegetación, dado que no forman parte de la riqueza florística del área sujeta a cambio de uso del suelo, es importante señalar que el índice de valor de importancia relativo es de 40.7 % de las 17 especies en su conjunto.

Ahora bien, en la siguiente tabla se muestran únicamente las especies reportadas en el estrato arbóreo que constituyen parte de la riqueza florística tanto en el área sujeta a cambio de uso del suelo como de la microcuenca:



Especies	Estrato arbóreo			
	Microcuenca		Área sujeta a cambio de uso del suelo	
	Individuos por hectárea ¹	Índice de valor de importancia (relativo)	Individuos por hectárea ²	Índice de valor de importancia (relativo)
<i>Alchornea latifolia</i>	30	13	94	34.65
<i>Trichospermum galeottii</i>	70	12.8	8	8.73
<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	250	8.1	3	2.12
<i>Syzygium jambos</i>	240	6.6	3	0.73
<i>Pinus strobus</i> var. <i>Chiapensis</i>	50	6.6	33	22.33
<i>Persea schiedeana</i>	110	3.7	6	2.25
<i>Cecropia obtusifolia</i>	60	3.1	17	6.90
<i>Lippia myriocephala</i>	80	2.8	3	0.92
<i>Psidium guajava</i>	20	1.4	8	2.24
<i>Matudaea trinervia</i>	10	1.2	3	1.87
SUBTOTAL	920	59.30 %	178	82.73 %
17 especies que no se encontraron en el área de cambio de uso del suelo	970	40.70 %	-----	-----
7 especies que no se encontraron en el área de la microcuenca	-----	-----	44	17.26 %
TOTAL	1890	100 %	222	100 %

¹ Se extrapolo la información presentada por el promovente, ya que presentó los datos por superficie de muestreo que para el caso del estrato arbóreo fue de 1000 m².

² Se extrapolo la información presentada por el promovente, que la información presentada fue la que se obtuvo del censo realizado en las 0.36 hectáreas por afectar.

En cuanto a la riqueza de especies en la microcuenca está representado por 27 especies, sin embargo, como se observa en la tabla anterior, sólo se verán afectadas las poblaciones de 10 especies por la remoción de la vegetación, sin embargo, como se observa claramente estas 10 especies tienen en una densidad de 920 individuos por hectárea, en tanto que en el área sujeta a cambio de uso del suelo, de éstas mismas especies, únicamente tienen una densidad de 178 individuos por hectárea, por lo que en el área sujeta a cambio de uso del suelo (0.36 hectáreas) sólo se removerán 64 individuos, concluyendo así que en la microcuenca existe una mayor población de al menos 9 especies que se garantiza su permanencia en el ecosistema.

Asimismo, como se aprecia en la tabla anterior, únicamente la especie *Alchornea latifolia*, tiene una población de 64 individuos más por hectárea en el área sujeta a cambio de uso del suelo en comparación con la microcuenca, sin embargo, dicha especie está considerada en el programa de reforestación con un total de 856 individuos que se llevará a cabo en una superficie de 1.32 hectáreas, aunado a esto, es importante señalar que en términos reales por la superficie donde se removerá vegetación (0.36 hectáreas), sólo se removerán 34 individuos de la misma, dicho lo anterior, la remoción de dicha especie no tendrá implicación alguna en términos de biodiversidad ya que su afectación se verá mitigada.



Ahora bien, es importante señalar que en el censo que se realizó en el área sujeta a cambio de uso del suelo se encontraron especies arbóreas que no fueron encontradas en la microcuenca, siendo el número de individuos y el índice de valor de importancia, respectivamente, las siguientes: *Clethra mexicana* (6 y 8.6), *Citrus limon* (1 y 0.7), *Crossopetalum parviflorum* (1 y 0.8), *Lacistema aggregatum* (5 y 3.47), *Ocotea puberula* (1 y 0.68), *Tapirira mexicana* (1 y 1.05) y *Wimmeria concolor* (1 y 2.1); de lo anterior se desprende que 7 especies no se encuentran representadas en la microcuenca, afectándose un total de 16 individuos (44 individuos por hectárea), representando estas sólo el 17.26 % del valor relativo del índice de valor de importancia, sin embargo, a pesar del reducido número de individuos de dichas especies, existen argumentos en párrafos subsecuentes que justifican que con los individuos a ser removidos, no comprometen la biodiversidad.

Para la especie de *Clethra mexicana* a pesar de que solo se verán afectados 6 individuos, se contemplan 151 individuos en el programa de reforestación, *Lacistema aggregatum*, se afectarán 5 individuos, sin embargo en la microcuenca en el estrato arbustivo se reportan alrededor de 30 individuos por hectárea, la especie de *Citrus limon*, se afectará 1 individuo, sin embargo, dicha especie es cultivada, por lo que su presencia en el ecosistema es debido a la inducción del hombre, ya que no es propia del tipo de vegetación por afectar.

Con respecto a la afectación de un individuo de *Ocotea puberula* y que no se encontró en el estrato arbóreo, es importante señalar que dicha especie se encontró en el estrato arbustivo en la microcuenca a razón de un individuo en 1000 metros cuadrados, con lo cual se demuestra que dicha especie presenta una mayor densidad en la microcuenca, garantizándose su permanencia.

Es importante señalar que el promovente en la información complementaria, manifestó que para no poner en riesgo la permanencia de las especies se decidió incluir *Crossopetalum parviflorum*, *Wimmeria concolor*, *Tapirira mexicana* y *Turpinia insignis*, esta última detectada únicamente en el área de cambio de uso del suelo en el estrato arbustivo, considerarlas en el programa de reforestación.

Finalmente, para el estrato arbóreo se determinó el índice de diversidad obteniendo para la microcuenca 2.857, mientras que en el área sujeta a cambio de uso del suelo es de 2.04, reflejando una menor diversidad en el área donde se removerá vegetación forestal.

Asimismo, derivado de los muestreos de 1000 metros cuadrados que se realizaron en la microcuenca con respecto al estrato arbustivo, se determinó una riqueza de 39 especies, mientras que en el área sujeta a cambio de uso del suelo, la riqueza de especies fue de 14 especies, compartiendo únicamente 5 especies y 34 especies formaron parte de la riqueza arbustiva únicamente de la microcuenca y 9 especies únicamente en el área sujeta a cambio de uso del suelo.

Derivado de lo anterior, el siguiente listado muestra el número de individuos en 1000 metros cuadrados y su valor relativo del índice de valor de importancia, respectivamente, de las especies que se encontraron sólo en la microcuenca: *Acalypha diversifolia* (41 y 17.92), *Amyris monophylla* (29 y 12.20), *Calliandra grandifolia* (12 y 7.44), *Calliandra trinervia* var. *arborea* (13 y 7.25), *Calyptanthus* sp. (6 y 2.86), *Cestrum nocturnum* (5 y 2.48), *Croton draco* (4 y 2.10), *Dendropanax arboreus* (2 y 2.91), *Diospyros nigra* (2 y 2.91), *Eupatorium cannabinum*, *Erythrina americana* y *Lacistema aggregatum* (presentan 3 individuos y un índice de valor de importancia relativo de 1.72), *Melia azedarach*, *Miconia* sp., *Miconia mexicana* y *Mimosa pigra* (presentan 2 individuos y un índice de valor de importancia relativo de 1.34), *Molineria* sp., *Myriocarpa longipes*, *Myrsine coriacea* subsp. *Coriacea*, *Ocotea puberula*, *Ocotea rubriflora*, *Ocotea psychotrioides*, *Odontonema callistachyum*, *Palicourea padifolia*, *Piper hispidum*, *Piper sanctum*, *Psychotria brachiata*,





Psychotria flava, *Psychotria glabra*, *Psychotria parvifolia*, *Solanum rudepannum*, *Rhus standleyi*, *Saurauia pedunculata* y *Vernonanthura patens* (presentan 1 individuo y un índice de valor de importancia relativo de 0.96). De dicha información se desprende que de la riqueza de 39 especies arbustivas que se encontraron en la microcuenca, un total de 34 especies (149 individuos en 1000 metros cuadrados o bien, 1,490 individuos por hectárea), son poblaciones que no se verán afectadas por la remoción de vegetación debido a su ausencia en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales, es importante señalar que el valor relativo del índice de valor de importancia es de 83.87 % de las 34 especies en su conjunto.

Ahora bien, en la siguiente tabla se muestran únicamente las especies reportadas en el estrato arbustivo que constituyen parte de la riqueza florística tanto en el área sujeta a cambio de uso del suelo como de la microcuenca:

Especies	Estrato arbustivo			
	Microcuenca		Área sujeta a cambio de uso del suelo	
	Individuos por hectárea ¹	Índice de valor de importancia (relativo)	Individuos por hectárea ²	Índice de valor de importancia (relativo)
<i>Calliandra emarginata</i>	160	9.54	3	2.936
<i>Conostegia xalapensis</i>	30	2.29	3	1.209
<i>Cyathea bicrenata</i>	40	2.10	19	8.236
<i>Miconia trinervia</i>	20	1.34	17	8.708
<i>Nephelea mexicana</i>	10	0.96	17	8.070
SUBTOTAL	260	16.23 %	59	29.16 %
34 especies que no se encontraron en el área de cambio de uso del suelo	1,490	83.87 %		
9 especies que no se encontraron en el área de cambio de uso del suelo			83	70.84 %
TOTAL	1,750	100 %	142	100 %
¹ Se extrapoló la información presentada por el promovente, ya que presentó los datos por superficie de muestreo que para el caso del estrato arbóreo fue de 1000 m ² .				
² Se extrapoló la información presentada por el promovente, que la información presentada fue la que se obtuvo del censo realizado en las 0.36 hectáreas por afectar.				

De las especies que conforman la riqueza florística tanto del área sujeta a cambio de uso del suelo como la riqueza de la microcuenca, como se aprecia en la tabla anterior; únicamente la especie *Nephelea mexicana*, presenta mayor cantidad de individuos por hectárea (17 individuos) en el área sujeta a cambio de uso del suelo con respecto a la microcuenca, sin embargo, dicha especie está considerada en el programa de reforestación con un total de 151 individuos que se llevará a cabo en una superficie de 1.32 hectáreas, aunado a esto, es importante señalar que dicha especie debido a su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, está considerada en el programa de rescate y reubicación de la totalidad de los individuos encontrados en el área sujeta a cambio de uso del suelo, lo anterior, tendrá una implicación positiva en términos de



biodiversidad debido a que su afectación se verá mitigada.

Asimismo, en el censo que se realizó en el área sujeta a cambio de uso del suelo se encontraron especies que no fueron encontradas en la microcuenca, siendo el número de individuos y el valor relativo del índice de valor de importancia, respectivamente, son las siguientes: *Cnidocolus multilobus* (1 y 1.26), *Cyathea arborea* (1 y 1.12), *Magnolia sp.* (1 y 1.2), *Musa spp.* (6 y 10.94), *Myrsine myricoides* (2 y 4.8), *Piper fragranum* (1 y 1.16), *Psychotria fruticetorum* (1 y 1.26), *Saurauia scabrida* (16 y 47.30) y *Turpinia insignis* (1 y 1.86); de lo anterior se desprende que estas 9 especies no se encuentran representadas en la microcuenca, afectándose en total 30 individuos (83 individuos por hectárea), representando estas el 70.84 % del valor relativo del índice de valor de importancia.

Derivado de lo anterior, de acuerdo a la información proporcionada por el promovente determinó que la especie *Turpinia insignis*, está incluida en el programa de reforestación, asimismo, la especie *Saurauia scabrida*, tiene presencia en la microcuenca en su estrato arbóreo existiendo alrededor de 80 individuos por hectárea.

Asimismo, en la información técnica se manifiesta que *Musa sp.* es una género exótico proveniente de Asia por lo que asegurar su permanencia no es prioridad dentro del ecosistema. Al igual que *Cyathea arborea* que no es originaria de México y que además es colonizadora de espacios abiertos en cañadas con alta humedad como las que se presentan dentro del área de la microcuenca.

Con respecto a la especie de *Cnidocolus multilobus*, en la información complementaria el promovente manifiesta que es una especie que se desarrollan preferentemente como especies secundarias en lugares donde se han abierto claros por alguna perturbación ya sea natural o por causas antropogénicas, esto implica que el impacto que recibirán no se deberá considerar grave ya que tienen la capacidad de reproducirse y recuperar su actual condición.

De la especie *Magnolia sp.* se encontró un individuo en el área sujeta a cambio de uso de suelo, por lo que dicha especie se incluirá en el programa de rescate y reubicación.

El número de individuos de las especies de *Myrsine myricoides* (2), *Piper fragranum* (1) y *Psychotria fruticetorum* (1), se incluirán en el programa de rescate y reubicación, para garantizar la permanencia en el ecosistema.

Con respecto al estrato herbáceo, cuyos muestreos fueron tres sitios de 1 metro cuadrado en cada transecto, haciendo un total de superficie muestreada de 30 metros cuadrados en la microcuenca, se determinó una riqueza de 59 especies, mientras que en el área sujeta a cambio de uso del suelo, la riqueza de especies fue de 14 especies, compartiendo únicamente 9 especies, siendo 50 especies que formaron parte de la riqueza florística únicamente de la microcuenca.

Derivado de lo anterior, el siguiente listado muestra el número de individuos en 30 metros cuadrados y su valor relativo del índice de valor de importancia, respectivamente, de las especies que se encontraron sólo en la microcuenca: *Monstera acuminata* (27 y 8.05), *Chamaedorea pinatifrons* (17 y 4.33), *Oplismenus burmannii* (18 y 4.15), *Paspalum sp.* (16 y 3.74), *Pteridium aquilinum* (8 y 3.03), *Syngonium sp.* (5 y 2.96), *Ruellia humboldtiana* (10 y 2.76), *Axonopus compressus* (14 y 2.38), *Anthurium sp.* (2 y 2.27), *Esenbeckia sp.* (1 y 2.16), *Gibasis pellucida* (6 y 1.90), *Ageratina ligustrina* (8 y 1.79), *Philodendron sagittifolium* (5 y 1.78), *Smilax domingensis* (1 y 1.58), *Parathesis tventesima* (3 y 1.56), *Spermacoce ocymoides* (3 y 1.56), *Cuphea fruticosa* (4 y 1.41), *Philodendron hederaceum var. hederaceum* (1 y 1.34), *Commelinia diffusa* (2 y 1.18),



Scleria anceps (2 y 1.18), *Lasiacis divaricata*. (3 y 1.15), *Hyptis atrorubens* (1 y 0.92), *Malpighia glabra* (1 y 0.92), *Costus pulverulentus*, *Cyathea microdonta* y *Tripogandra purpurascens* (presentan 1 individuo y un índice de valor de importancia relativo de 0.84), *Dalechampia cissifolia* (3 y 0.82), *Mimosa pudica* (2 y 0.79), *Brachiaria* sp. (1 y 0.76), *Rubus allegheniensis* (1 y 0.76), *Vitis tiliifolia* (2 y 0.76), *Euphorbia heterophylla* (2 y 0.70), *Tibouchina tortuosa* (1 y 0.70), *Begonia heracleifolia*, *Caladium* sp., *Paspalum langei*, *Peperomia donaguila* (presentan 1 individuo y un índice de valor de importancia relativo de 0.67), *Rhynchospora randicans*, *Xanthosoma robustum*, *Aphananthe monoica*, *Arenaria lycopodioides*, *Desmodium* sp., *Forsteronia* sp., *Melampodium gracile*, *Panicum laxum*, *Passiflora polymorpha*, *Rubiaceae*, *Smilax domingensis*, *Tridax* sp., *Anacardiaceae* (presenta 1 individuo y un índice de valor de importancia relativo de 0.59).

Por lo anterior, se desprende que de las 59 especies herbáceas que se encontraron en la microcuenca, un total de 50 especies (190 individuos en 30 metros cuadrados), sus poblaciones no se verán afectadas por las actividades que implican la remoción de la vegetación debido a su ausencia en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales, es importante señalar que el valor relativo del índice de valor de importancia es de 72.28 % de las 50 especies en su conjunto.

Ahora bien, en la siguiente tabla se muestran únicamente las especies reportadas en el estrato herbáceo que constituyen parte de la riqueza florística tanto en el área sujeta a cambio de uso del suelo como de la microcuenca:

Especies	Estrato herbáceo			
	Microcuenca		Área sujeta a cambio de uso del suelo	
	Individuos en 0.36 hectáreas ¹	Índice de valor de importancia (relativo)	Individuos en el área sujeta a CUSTF	Índice de valor de importancia (relativo)
<i>Selaginella</i> sp.	7080	14.04	356	35.43
<i>Polypodium polypodioides</i>	4320	6.84	1	1.053
<i>Pteridium</i> sp.	600	2.25	35	6.873
<i>Ruellia humboldtiana</i>	240	1.03	4	2.360
<i>Paspalum conjugatum</i>	240	0.87	21	5.697
<i>Gonolobus niger</i>	120	0.84	10	6.783
<i>Pennisetum nervosum</i>	120	0.67	14	3.877
<i>Renealmia mexicana</i>	120	0.59	6	3.943
<i>Begonia nelumbiifolia</i>	120	0.59	1	1.05
Subtotal	12,840	27.72 %	448	67.07 %
50 especies que no se encontraron en el área de cambio de uso del suelo	191 en 30 metros cuadrados	72.28 %	-----	-----
5 especies que no se encontraron en el área de cambio de uso del suelo	-----	-----	138 en la superficie sujeta a cambio de uso del suelo	32.93 %
TOTAL	298	100 %	586	100 %

¹ Los muestreos en la microcuenca se realizaron en 30 metros cuadrados, sin embargo, para efectos de comparación se extrapolaron a 0.36 hectáreas.



De la tabla anterior, se desprende que las especies que forman parte de la riqueza herbácea tanto en el área sujeta a cambio de uso del suelo, como en la microcuenca, están ampliamente representadas, presentando esta última con densidades muy por arriba de las que se reportan para el área sujeta a cambio de uso del suelo.

Asimismo, en el censo que se realizó en el área sujeta a cambio de uso del suelo se encontraron especies que no fueron encontradas en la microcuenca, siendo el número de individuos y el valor relativo del índice de valor de importancia, respectivamente, las siguientes: *Piper lapathifolium* (20 y 8.21), *Polygonum mexicanum* (36 y 7.79), *Adiantopsis sp.* (44 y 7.39), *Elaphoglossum sp.* (35 y 6.87) y *Chamaedorea elegans* (3 y 2.68); de estas 5 especies que no se encuentran representadas en la microcuenca, se afectan en total 138 individuos, representando estas el 33.99 % del valor relativo del índice de valor de importancia.

Derivado de lo anterior, aun cuando dichas especies no se hayan reportado en la microcuenca, se ha considerado que la remoción de dichas especies no compromete la biodiversidad del tipo de vegetación que pretende afectarse debido a las características ecológicas propias de cada especie.

La especie de *Chamaedorea elegans*, si bien es una especie que crece de manera natural, en este tipo de vegetación (Bosque mesófilo de montaña), es una especie de la cual ya se tienen plantaciones con fines comerciales, de manera natural se considera como una especie muy resistente, no descartándose su presencia en la microcuenca, en diferentes condiciones, tanto en lugares un tanto perturbados como en lugares con doseles más cerrados, sin embargo, se ha considerado la inclusión de los tres individuos encontrados en el programa de rescate y reubicación.

Polygonum mexicanum, es una especie que aparece en áreas inundadas, las cuales son condiciones que presenta el área sujeta a cambio de uso del suelo, por encontrarse aledaña a la zona de inundación de la presa.

Adiantopsis sp., *Elaphoglossum sp.* y *Piper lapathifolium* se deberán incluir en el programa de rescate y reubicación de la totalidad de los individuos encontrados en el área sujeta cambio de uso del suelo, para garantizar la permanencia en el ecosistema.

Es importante señalar que con reforestación que se llevará a cabo en las 1.32 hectáreas, con una densidad de 1,863 individuos con especies arbóreas propias del ecosistema, se generaran condiciones propicias para que prospere el dosel bajo, dando lugar al desarrollo de las especies arriba citadas.

El promovente señala que en el censo realizado en el área sujeta a cambio de uso del suelo, también se contabilizaron orquídeas, siendo estas las siguientes: *Laelia anceps* (6) en peligro de extinción y endémica, *Lycaste consobrina* (2), *Lycaste aromatica* (5) y *Mormodes maculata* (8) amenazada y endémica, dichas especies están consideradas en el programa de rescate y reubicación, comprometiéndose el rescate del 100 % de las mismas, por parte del promovente.

Respecto a la fauna silvestre

De acuerdo a lo manifestado por el promovente previo al trabajo de campo, se realizó una búsqueda bibliográfica para conocer la distribución de los vertebrados terrestres en el Área del proyecto y en sus alrededores, elaborándose listas preliminares de especies con distribución potencial al sitio.

Derivado de lo anterior, el promovente manifiesta que en la revisión bibliográfica que llevó a cabo encontró que en la zona de estudio se distribuyen alrededor de 78 especies potenciales de herpetofauna (30 de anfibios y 48 de reptiles), de aves se tienen registros de alrededor de 423 especies y de mamíferos se distribuyen alrededor de 129 especies.

El trabajo de campo se realizó mediante dos muestreos efectuados en distintas temporadas del año (otoño y primavera). El muestreo se concentró en tres Puntos de Registro (PR1, PR2 y PR3) para el muestreo de otoño y cinco PR para el de primavera.

La detección e identificación de los vertebrados, en ambos casos, se realizaron bajo los lineamientos propuestos por Sobrevila y Bath (1992) y Rabinowitz (1993) para una evaluación ecológica rápida, que se basan en la aplicación de métodos directos e indirectos. Los primeros consistieron en observaciones directas, capturas con trampas y redes, utilizando transectos de longitudes variadas (acorde al grupo faunístico que se muestrea). Los ejemplares que fueron capturados, una vez identificados (in situ), se liberaron en la misma área. Los métodos indirectos se basaron fundamentalmente en entrevistas con gente local y la interpretación y análisis de los rastros que dejan los vertebrados durante sus actividades cotidianas (huellas, excrementos, sitios de descanso, madrigueras, nidos, canto, huevos, plumas, etc.).

Con respecto al grupo de las aves en la microcuenca se encontró una riqueza de 87 especies, mientras que en el área sujeta cambio de uso del suelo únicamente se tuvo el registro de 51 especies. Las 36 especies que se encontraron solo en la microcuenca son: *Aimophila rufescens*, *Amazilia cyanocephala*, *Ardea alba*, *Arremonops rufivirgatus*, *Butorides virescens*, *Chlorospingus ophthalmicus*, *Campylopterus curvipennis*, *Cyanerpes cyaneus*, *Cyanocorax yncas*, *Dendrortyx barbatus*, *Dives dives*, *Dryocopus lineatus*, *Euphonia affinis*, *Geothlypis trichas*, *Glaucidium brasilianum*, *Henicorhina leucosticta*, *Leptotila verreauxi*, *Megasceryle alcyon*, *Melanerpes formicivorus*, *Melanotis caerulescens*, *Mitrephanes phaeocercus*, *Mniotilta varia*, *Myiarchus cinerascens*, *Myiarchus tuberculifer*, *Oreothlypis ruficapilla*, *Piaya cayana*, *Picoides scalaris*, *Podiceps nigricollis*, *Saltator atriceps*, *Setophaga americana*, *Setophaga magnolia*, *Sittasomus griseicapillus*, *Thraupis abbas*, *Tityra semifasciata*, *Vireo flavoviridis* y *Vireo solitarius*, con un número de individuos variable entre las diferentes especies que en su mayoría (24 especies) presentaron entre 1 y 2 individuos, el resto presentó entre 3, 4, 7 y 9 individuos, siendo únicamente la especie *Chlorospingus ophthalmicus* con 24 individuos; en total estas especies representaron una población de 112 individuos.





En la siguiente tabla se muestra el comparativo de las especies de aves que fueron encontradas en los muestreos realizados tanto en el área sujeta a cambio de uso del suelo como en la microcuenca, que son 51 especies.

Especies	AVES	
	N° de individuos en la microcuenca	N° de individuos en el área sujeta a cambio del uso de suelo
Amazona viridigenalis, Buteogallus anthracinus, Catharus aurantiirostris, Euphonia elegantissima, Falco rufigularis, Falco sparverius y Momotus momota	1	1
Ardea herodias	2	1
Chloroceryle americana, Myiodynastes maculatus y Buteo plagiatus	3	1
Melanerpes aurifrons	11	1
Phalacrocorax brasilianus	73	1
Actitis macularius, Amazona autumnalis, Patagioenas flavirostris, Peucaea botteri, Sporophila aurita, Troglodytes aedon y Wilsonia pusilla	2	2
Carduelis pialtira	6	2
Icterus graduacauda	7	2
Lamprolaima clemenciae	3	2
Myadestes occidentalis	4	2
Setophaga virens	8	2
Tachybaptus dominicus	14	2
Basileuterus culicivorus	7	3
Eugenes fulgens	8	3
Myadestes unicolor	15	3
Quiscalus mexicanus y Turdus grayi	22	3
Tyrannus melancholicus	3	3
Cyanocorax morio	16	4
Fulica americana	4	4
Megarynchus pitangua	11	5
Molothrus aeneus	16	5
Pitangus sulphuratus	13	5
Tiaris olivaceus	12	5
Cardellina pusilla	11	6
Setophaga petechia	17	6
Basileuterus rufifrons	16	7
Cathartes aura	14	7
Coragyps atratus	13	7
Pheugopedius maculipectus	12	7
Psittorhinus morio	16	7
Sayornis nigricans	11	7
Poliophtila caerulea	15	9
Sporophila torqueola	19	9
Myiozetetes similis	23	12
Psarocolius montezuma	156	12
Stelgidopteryx serripennis	20	14
Total	650	195
	Riqueza de especies= 51 más las 36 que solo se encontraron en la microcuenca. Índice de diversidad= 3.577	Riqueza de especies= 51 Índice diversidad= 3 de 62



En relación al **grupo de los mamíferos** es importante señalar que en la microcuenca hubo una riqueza de 11 especies, en tanto que en el área sujeta a cambio de uso del suelo solo se tuvo el registro de 5 especies. El número de individuos de las especies de *Artibeus jamaicensis* (1), *Desmondus rotundus* (2), *Diphylla eucadata* (1), *Glossophaga soricina* (3), *Sciurus aureogaster* (3) y *Sceloporus variabilis* (9), solo se encontraron en la microcuenca y las siguientes especies se encontraron en ambos casos, por lo que se listan las especies y el número de individuos tanto en la microcuenca como en el área sujeta a cambio de uso del suelo, respectivamente, siendo éstas *Artibeus toltecus* con 4 y 2 individuos, *Carollia sowelli* con 6 y 5 individuos, *Sigmodon hispidus* con 3 y 1 individuos, *Sturnira lilium* con 43 y 2 individuos y *Sturnira ludovici* con 65 y 7 individuos, resultando que en la microcuenca existe una abundancia de 140 individuos, mientras que en el área sujeta a cambio de uso del suelo solo se tuvo un registro de 17 individuos por las especies en su totalidad.

De la información anterior, se desprende que todas las especies de mamíferos reportadas para el área que se afectará con la remoción de la vegetación, se tuvieron registros en la microcuenca, presentando una mayor abundancia, aunado a lo anterior, en la microcuenca se determinó un índice de diversidad de 1.510 mientras que en el área sujeta a cambio de uso del suelo es de 1.39, reflejando una menor diversidad en esta última, que indica una mayor heterogeneidad en cuanto a la distribución de los individuos de las distintas especies.

Considerando únicamente los parámetros de riqueza de especies y su número de individuos, es notorio que el área sujeta a cambio de uso del suelo no representa nichos ecológicos exclusivos para las especies de mamíferos que se reportaron en la zona.

Respecto al **grupo de reptiles** tanto en la microcuenca como en el área sujeta a cambio de uso del suelo, se identificaron únicamente 2 especies las cuales son: *Ameiva undulata* con 7 y 2 individuos y *Sceloporus variabilis* con 7 y 2 individuos en la microcuenca y en el área sujeta a cambio de uso del suelo, respectivamente.

Lo anterior, denota que en ambos casos se encontró una riqueza de 2 especies, sin embargo, la totalidad de individuos fue mayor en la microcuenca con 14 individuos, mientras que en el área sujeta a cambio de uso del suelo solo se registraron 4 individuos.

Respecto al índice de diversidad se obtuvo 0.69 en ambos casos, lo cual se ve reflejado en un mismo número de especies y un mismo número de individuos existiendo homogeneidad.

Respecto al **grupo de anfibios** tanto en la microcuenca como en el área sujeta a cambio de uso del suelo, se identificaron únicamente 3 especies las cuales son: *Ecnomiohyla miotympanum* con 4 y 4 individuos, *Ollotis valliceps* con 34 y 5 individuos y *Rhinella marina* con 7 y 3 individuos en la microcuenca y en el área sujeta a cambio de uso del suelo, respectivamente.

Lo anterior, denota que en ambos casos se encontró una riqueza de 3 especies, sin embargo, la totalidad de individuos fue mayor en la microcuenca con 45 individuos, mientras que en el área sujeta a cambio de uso del suelo solo se registraron 12 individuos.

Respecto al índice de diversidad se obtuvo que en la microcuenca es de 0.71 y en el área de cambio de uso del suelo es de 1.077, denotando un mayor índice de diversidad en este último, lo cual es atribuible a que en la microcuenca los individuos de *Ollotis valliceps* (34) marcan la diferencia respecto a las otras dos especies.

Es importante señalar que las especies que fueron registradas en el área sujeta a cambio de uso del suelo algunas se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la





NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales son: *Troglodytes aedon*, *Tachybaptus dominicus*, *Psarocolius montezuma*, *Myadestes unicolor*, *Myadestes occidentalis*, *Buteogallus anthracinus*, *Ardea herodias* y *Amazona viridigenalis* pertenecientes al grupo de las aves y en su mayoría la forma de registro fue el avistamiento, por lo que se deduce que las actividades que implican la remoción de la vegetación no representan riesgo para dichos individuos.

De las medidas de prevención y mitigación

Con el objeto de evitar o disminuir el grado de afectación a las especies de flora y fauna durante las etapas de la remoción de la vegetación el promovente ha propuesto las siguientes medidas:

Se llevará a cabo una reforestación en una superficie de 1.32 hectáreas con las siguientes especies *Alchornea latifolia* (856), *Clethra mexicana* (151), *Pinus strobus* var. *Chiapensis* (302), *Cecropia obtusifolia* (151), *Trichospermum galeottii* (252) y *Nephelea mexicana* (151), reforestando con un total de 1,863 individuos, es importante señalar que la cantidad de individuos de cada especie, se ha considerado un 10 % por reposición de planta.

La reforestación juega un rol importante en la mitigación de los efectos que se tendrán por el cambio de uso del suelo; debido a que se generarán condiciones favorables para el desarrollo de especies florísticas en el dosel bajo, asimismo, se garantizará que el impacto a la fauna por la reducción de su hábitat, este se verá favorecido tres veces más.

Debido a que se realizó un censo, se ubicaron las especies que son sujetas a rescate y reubicación las cuales son: *Pinus strobus* var. *Chiapensis* (1), *Pinus pseudostrobus* var. *apulsensis* (1), *Nephelea mexicana* (19), así como las siguientes especies de orquídeas: *Laelia anceps* (6), *Lycaste aromatica* (6), *Lycaste consobrina* (2), *Mormodes maculata* (8), dando un total de 21 orquídeas a rescatar, es importante señalar que para el caso de las orquídeas, el 100 % de los individuos de las especies será rescatado. La superficie de rescate y reubicación será cercano a la obra en una superficie de 0.37 hectáreas.

Asimismo, el promovente manifiesta la prohibición de fuego y uso de agroquímicos para la remoción de la vegetación, que de manera indirecta minimiza los impactos que se dan por la remoción de la vegetación.

El personal que labore tendrá prohibido la extracción y/o comercialización de especies vegetales y animales, haciendo mayor énfasis en las especies catalogadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Para evitar la afectación de la vegetación aledaña a la superficie autorizada, el derribo de los árboles será de manera direccionada.

Se implementarán las actividades necesarias para la protección y, en su caso, la reubicación de las especies animales que pudiesen verse afectadas. Dichas actividades estarán especificadas y sustentadas técnicamente en el Programa de Rescate 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 117 párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal. Sustentable, en cuanto a que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, no compromete la biodiversidad.



2.- Por lo que corresponde al **segundo de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **no se provocará la erosión de los suelos**, se observó lo siguiente:

En la información técnica proporciona se menciona *que los tipos de suelo presentes en el área del proyecto consistió inicialmente en la revisión de cartas edafológicas del INEGI a diferentes escalas, reconociendo las unidades edáficas señaladas para esta región; posteriormente se realizó un recorrido por la microcuenca identificando las diferencias superficiales en el suelo; como: color, pedregosidad, topografía y uso actual. Tomando en cuenta estas características se determinaron las zonas para realizar tres perfiles edáficos dentro del Área de Influencia del proyecto y de acuerdo a las características que se obtuvieron de dichos perfiles (descritos en el estudio técnico justificativo), se confirmó lo que señala la cartografía de INEGI para la microcuenca en la que señala que en esta zona se encuentran los tipos de suelo andosol húmico y luvisol cromico en la parte sur y norte de la microcuenca respectivamente.*

La metodología empleada para estimar el riesgo de erosión laminar, la cual fue calculada mediante la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo y su forma revisada (RUSLE por sus siglas en inglés; 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 dichos factores son: Factor erosividad de las lluvias, Factor erodabilidad del suelo, Factor topográfico, Factor de cobertura vegetal y Factor de prácticas de conservación.

Cabe aclarar, que el análisis sólo se aplicó en la superficie sujeta a cambio de uso del suelo, por ser la de interés del presente estudio, pero además, debido a que en la zona inmediata hacia la parte superior de la ladera se ubica la cortina de la presa La Soledad, por lo que el fenómeno de erosión de las zonas inmediatas de mayor altitud no tiene ningún efecto sobre el área de cambio de uso del suelo, por la barrera física que representa dicha cortina.

Considerando la información vertida en el estudio técnico justificativo se determinó que en la zona se tiene una erosión actual es de 5.85 toneladas por hectárea por año (2.10 toneladas al año en el área de cambio de uso del suelo), en tanto que al realizar el cambio de uso del suelo esta se incrementaría a 350.81 toneladas por hectárea por año, (126.29 toneladas al año en el área de cambio de uso del suelo), lo anterior indica que por la remoción de la vegetación en una año se tendría un incremento de 124.19 toneladas al año, sin embargo, de acuerdo a lo manifestado en la información complementaria el plazo en que se realizarán las actividades de cambio de uso del suelo será de 4 semanas (1 mes), esto indica que la erosión se reduciría considerablemente a tan solo **10.35 toneladas, lo cual tendría que mitigarse.**

Al respecto, el promovente propuso una superficie de reforestación de 1.32 hectáreas, en la cual dadas las condiciones actuales, se estimó una erosión actual de 58.47 toneladas por hectárea por año (77.58 toneladas al año en 1.32 hectáreas), con las acciones de reforestación la erosión reduciría a 40.93 toneladas por hectárea por año (54.31 toneladas al año en 1.32 hectáreas), por lo anterior, considerando que la reforestación en ese tipo de clima a los 5 años ya presenta la cobertura deseable (más del 70 %), se tendría que en el año quinto **una reducción de 23.27 toneladas en las 1.32 hectáreas reforestadas.** Esto implica que, potencialmente, la remoción de vegetación y el cambio de uso del suelo en el área, no tienen efectos locales de una magnitud considerable en el aumento de la erosión del suelo y que al aplicar las medidas de mitigación y la reforestación se estará atenuando la erosión derivada del cambio de uso del suelo.

Aunado a lo anterior, para resarcir el arrastre de las partículas de suelo, por efecto de la remoción de la vegetación el promovente considera las siguientes medidas de prevención y mitigación:



Restringir las excavaciones y actividades de nivelación sólo a los sitios de las obras, las raíces de los árboles removidos, así como el material vegetal extraído, serán acomodados para disminuir la remoción de material edáfico, dichas raíces y material vegetal serán trozados y acomodados a modo de cordón paralelo a la curva de nivel en el límite del área sujeta a cambio de uso del suelo del costado más bajo de la ladera, en lo posible se mantendrá en lo posible la cubierta vegetal en las áreas aledañas al canal de descarga y donde sea factible, diseño e implementación de estructuras de desvío y control de lluvias como zanjas de coronación en las partes altas de las laderas, para evitar la pérdida de suelo, los taludes se estabilizarán preferentemente con técnicas de terraceo y revegetación, y sólo en casos que sea necesario se aplicarán métodos como aplicación de malla y baño de cemento, se llevará a cabo la recuperación de la cubierta vegetal y en las zonas afectadas por el desmonte y despálme y excavaciones, dicha cubierta vegetal contará con los estratos herbáceo, arbustivo y arbóreo siendo las zonas más factibles para esto el área delimitada para llevar a cabo las obras donde se establecerá pasto a una densidad de cobertura de suelo mayor al 75%.

Asimismo, en el área de reforestación se tiene contemplado la técnica de terrazas individuales las cuales favorecen la infiltración y reducen el arrastre de partículas y el área de reforestación estará protegida con un cerco de púas para evitar el daño por los animales.

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 117, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 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, **no se provocará la erosión de los suelos.**

3.- Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación**, se observó lo siguiente:

En la información técnica proporcionada se establece que *la estimación de infiltración se hizo con base en el cálculo de balance hídrico en el suelo conforme a la metodología de Thornthwaite modificado versión III (Estrada Berg et al., 2008).*

El balance hídrico se calcula a partir de áreas de influencia climática, definidas por las mismas condiciones climáticas (temperaturas y precipitación), así como el mismo uso de suelo. Debido a que la zona sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales presenta solo un tipo de vegetación e igualmente la misma precipitación y temperatura solo se consideró un área de influencia climática.

De acuerdo al método señalado los componentes del balance hídrico es la precipitación, la intercepción de lluvia, la evapotranspiración y el escurrimiento, determinado de este modo la infiltración que se da en determinada superficie.

Con base a lo señalado en el estudio técnico justificativo, se tiene que en la área de influencia climática, donde se desarrolla el proyecto, hay una precipitación de 1242.90 mm (12429 m³ en una hectárea), esto es que en el área sujeta cambio de uso del suelo se tiene una precipitación promedio de 4474.44 m³, de la cual 715.91 m³, es la cantidad de agua que se intercepta, la evapotranspiración es de 2546.20 m³ y un escurrimiento de 909.25 m³, considerando los datos anteriores se concluye que agua que actualmente se infiltra corresponde a 303.08 m³, de este modo el promovente planteo un contexto suponiendo la eliminación de la vegetación cuya determinación resulto que en el área que ocupa el proyecto la infiltración sería de 0.0 m³.



Por otra parte, para poder mitigar estas pérdidas de infiltración, se pretende realizar una reforestación en terrenos cercanos a la superficie sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales en 1.32 hectáreas que actualmente solo están cubiertas por pastizales inducidos, ahora bien, para determinar lo que podría captarse al llevar a cabo la reforestación se contemplaron de igual modo tres etapas en las que se consideraran las condiciones actuales y las características proyectadas al tiempo de crecimiento del arbolado, obteniéndose los siguientes estimaciones:

Dicho lo anterior, se tiene que en las 1.32 hectáreas, existe una precipitación de 16,406.28 m³, una intercepción de 820.31 m³, una evapotranspiración de 9,149.96 m³, un escurrimiento de 5,815.44 m³, por lo tanto, una infiltración actual de 646.16 m³, en el área de reforestación, en tanto que en el escenario proyectado los años posteriores a la plantación y una vez determinado cada parámetro se estimó una capacidad de infiltración máxima de 1,003.88 m³, teniendo un incremento de 357.72 m³.

Asimismo, se manifiesta que una vez realizado un balance se tiene que en el supuesto de que la vegetación no se removiera en los próximos 25 años se infiltrarían 7,577.04 m³ de agua en las 0.36 hectáreas, mientras que con las medidas de mitigación se infiltrarían un total de 24,900.49 m³ en las 1.32 hectáreas. Derivado de esto tenemos una diferencia de 17,323.44 m³. Lo anterior demuestra que con dichas medidas no se pone en riesgo la capacidad de recarga de agua de la microcuenca.

Las actividades de mitigación contrarrestan la pérdida de infiltración ocasionada por la remoción de la vegetación natural. Si bien en la superficie donde se pretende llevar a cabo el cambio de uso del suelo reduce la infiltración, con las medidas de mitigación la cantidad de agua infiltrada supera la que dejaría de captarse por las actividades de cambio de uso del suelo.

Análisis de la calidad del agua

Al respecto el promovente manifiesta en el estudio técnico justificativo, una serie de medidas preventivas y de mitigación durante el proceso de remoción de vegetación para evitar disminuir la calidad del agua, las cuales son:

Implementar un área de almacenamiento de materiales y/o residuos peligrosos y de manejo especial, el abastecimiento de combustible se realizará en las estaciones de servicio de la región, así como el cambio de aceite y lubricantes se realizará en talleres autorizados fuera del predio, de requerirse recarga de combustible, el área destinada para este fin deberá estar cubierta por un material impermeable, se instalarán letrinas portátiles en el área donde se desarrollen los trabajos, colocarán contenedores para depositar y clasificar los residuos sólidos urbanos, los residuos derivados de la obra civil como lo son: residuos de concreto, residuos del descimbrado y residuos de demolición serán empleados como material de relleno o en alguna etapa de la obra de construcción, los residuos excedentes serán almacenados temporalmente para su futura disposición en algún sitio autorizado, se prohibirá el lavado de vehículos y herramienta en cualquier cuerpo de agua, cualquier tipo de residuo generado por el desmonte o actividad de construcción; y que sea vertido o entre en contacto con algún cuerpo de agua, será retirado inmediatamente y almacenados para su posible aprovechamiento o disposición.

Es procedente destacar que dentro del área de estudio, durante la ejecución del proyecto no se tiene la formación de canales que pudiera modificar el régimen hidrológico o interferir en los patrones de recarga de acuíferos o balance hídrico, ya que esta obra no considera el consumo de agua proveniente de corrientes superficiales, asimismo, las medidas que se han propuesto garantizan que no se disminuya la contaminación del agua que se pudiera infiltrar.



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 117, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en cuestión, **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.**

4.- Por lo que corresponde al **cuarto de los supuestos** arriba referidos, referente a la obligación de demostrar **que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo**, se observó lo siguiente:

En la información técnica proporcionada por el promovente se desprende que *los beneficios del proyecto están reflejados, principalmente, en mejores y óptimas condiciones en la infraestructura civil, así como: reducir el desgaste de los equipos electromecánicos, además de gastos de operación y mantenimiento, evitar la afectación básicamente por inundación, a comunidades ribereñas ubicadas cerca del embalse y que están expuestas a sufrir daños, fundamentalmente en época de lluvias, a aumentar la eficiencia, capacidad y control de la obra de toma en el manejo de avenidas que eviten inundaciones en las poblaciones ubicadas aguas abajo de la presa La Soledad.*

Por su parte, el costo de mantenimiento de los equipos electromecánicos al disminuir el volumen de arena que se introduce a la obra de toma tiene como beneficios: prolongar la vida útil de la Central Hidroeléctrica Mazatepec, mejorar el aprovechamiento del recurso hídrico, recuperar la generación de energía hidroeléctrica que se ha perdido por esta causa, lo que redundará en el ahorro de recursos económicos, la disminución en la emisión de contaminantes al ambiente al no utilizar combustibles fósiles en el proceso de generación de electricidad.

En la información técnica el promovente manifiesta que con el desarrollo del proyecto cada año, los ingresos por la recuperación de energía que se deja de generar en los dragos es alrededor de \$ 82,162,179.69, la reducción de costos por dejar de realizar los dragados \$ 3,394,020.31, reducción en el mantenimiento de equipos electromecánicos \$ 5,000,000.00, existiendo un total de beneficios al año de \$ 90,556,200.00 (Noventa millones quinientos cincuenta y seis mil doscientos pesos con 00/100 M.N.), durante los primeros seis años.

En la información técnica se hizo una simulación de los beneficios económicos a largo plazo, siendo en el año siete un beneficio por los factores arriba citados, de \$ 130,556,200.00 (Ciento treinta millones, quinientos cincuenta y seis mil doscientos pesos con 00/100 M.N.), del año 8 al año 16, los beneficios económicos son similares a la de los primeros seis años, en el año 17, se tiene el mismo beneficio del año 7, del año 18 al año 25 se reportó un beneficio económico similar al inicial, por lo anterior, el promovente manifiesta que los beneficios económicos en los siguientes 25 años es alrededor de \$ 2,343,905,000.00 (Dos mil trescientos cuarenta y tres millones novecientos cinco mil pesos con 00/100 M.N.).

El promovente manifiesta *que de acuerdo a los lineamientos vigentes, la evaluación económica, presentada la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y autorizada, en donde se identifican y cuantifican en términos monetarios los costos y beneficios del proyecto a lo largo del horizonte de evaluación (25 años), mostrando en términos de valor presente, los ingresos generados y las erogaciones del proyecto, con objeto de demostrar que el proyecto es susceptible de generar, por sí mismo, beneficios netos para la sociedad bajo supuestos razonables, las cuales se describen a continuación:*

La evaluación del proyecto Mitigación de azolve en el embalse de la Central Hidroeléctrica



Mazatepec, se realizó tomando en cuenta como costo asociado con un flujo del costo de inversión de **\$ 470,000.00 (Cuatrocientos setenta mil pesos)**. Los beneficios económicos, a su vez tienen por componentes: el beneficio por la recuperación de energía dejada de generar en los trabajos anuales de mantenimiento por dragado, reducción en costos de mantenimiento de los equipos electromecánicos a consecuencia de las partículas de arena arrastradas por el agua, incremento en la capacidad para el manejo de avenidas, lo que redundaría en evitar inundaciones en las zonas aledañas a la presa con las consiguientes pérdidas materiales, en el mejor de los casos, y pérdidas de vidas humanas, en el peor de los casos, lo cual se traduce en pago de indemnizaciones a los afectados.

Por lo anterior, al llevar a cabo el análisis de Beneficio-Costo, es de 1.4 %, considerando una tasa interna de retorno del 17.05 %, con lo cual en términos de económicos se demuestra que el proyecto es viable.

El costo de inversión que contempla todos los beneficios locales y regionales que considera el diseño, los materiales, la mano de obra, los insumos y los servicios, siendo de este modo la derrama económica total por la implementación del proyecto es del orden de **\$ 164,963,214.00 (Ciento sesenta y cuatro millones novecientos sesenta y tres mil doscientos catorce pesos con 00/100 M.N.)**.

Ahora bien, de acuerdo a lo manifestado, con respecto a los recursos biológicos forestales, se determinó que por la cantidad de madera en rollo se obtiene un beneficio económico de **\$ 18,455.40** (Dieciocho mil cuatrocientos cincuenta y cinco), por los productos por la obtención de leña considerando una cantidad de 23 tareas (unidad de medida para la leña) es de **\$ 5,750.00** (Cinco mil setecientos cincuenta pesos con 00/100 M.N.), por concepto de tierra de monte (suelo orgánico) se tiene estimado que se removerán alrededor de 18 toneladas, y si se tiene un costo aproximado en el mercado de \$ 700 pesos, el beneficio económico por dicho recurso sería alrededor de **\$ 12,600.00** (Doce mil seiscientos pesos con 00/100 M.N.).

Para el caso de las especies frutales (*Citrus limon* y *Musa spp.*) que fueron localizadas en el área sujeta a cambio de uso del suelo, se estimó un valor total de **\$ 457.00** (Cuatrocientos cincuenta y siete pesos con 00/100 M.N.).

Para el caso de las bromelias y las orquídeas que de acuerdo al censo, se obtuvo un total de 21 individuos de diferentes especies, con un valor por cada individuo de \$ 100 pesos, el beneficio económico por la venta de dichas orquídeas sería de **\$ 2,100.00** (Dos mil pesos con 00/100 M.N.).

Es importante mencionar que si se hace el aprovechamiento de los recursos biológicos solo se podrían obtener \$ 39,362.4 (Treinta y nueve mil trescientos sesenta y dos pesos con 40/100 M.N.), sin embargo, si se aprovechan dichos recursos, si el terreno se desmontara totalmente, el tiempo que tardaría en recuperarse y volver a tener su cubierta forestal sería de 30 a 50 años, sin hacer actividades que favorezcan la producción, conservación y protección de los recursos forestales, estando los beneficios por los recursos biológicos, muy por debajo de los incrementos en términos económicos por la recuperación de la energía y la reducción en los gastos para el mantenimiento para el adecuado funcionamiento.

Ahora bien, respecto a los beneficios que podría obtenerse de manera indirecta que actualmente proporciona la Comisión Nacional Forestal, por la protección y fomento a los recursos naturales sería de \$ 905.00 y por servicios ambientales hidrológicos 399.60 pesos. Con lo anterior, se estima que en 25 años con estos apoyos se tendría un beneficio de \$ 32,615.00, sin embargo, para obtener dichos beneficios económicos, no podrían aprovecharse los recursos biológicos





forestales, determinando un mayor beneficio económico por la implementación del proyecto.

Al hacer la relación entre los benéficos que generan los recursos biológicos forestales que serán intervenidos por la ejecución del cambio de uso del suelo por la construcción del proyecto que nos ocupa, se observa que la inversión y los beneficios económicos que se obtendrán al llevar a cabo la obra, superan a los primeros, concluyendo que el nuevo uso es más productivo a largo plazo.

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la cuarta hipótesis normativa establecida por el artículo 117, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto que con éstas ha quedado técnicamente demostrado que **el uso alternativo del suelo que se propone es más productivo a largo plazo.**

- v. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafos segundo y tercero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 117, párrafos, segundo y tercero, establecen:

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, a menos que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el Reglamento correspondiente.

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal, mediante oficio N° CNF/GE-PUE/1551//2015 de fecha 07 de julio de 2015, informó que en la reunión ordinaria del Comité Técnico del Consejo Estatal Forestal de fecha 18 de junio de 2015, se emitió opinión favorable con relación al proyecto que nos ocupa, siempre y cuando se ejecuten acciones de protección a las partes altas de la cuenca, tales como obras de control de azolves y reforestación.

Al respecto, ésta Dirección General consideró que dichas acciones están contempladas en las medidas de prevención y mitigación propuestas por el promovente, las cuales se establecerán en los Términos de esta autorización.

2.- Por lo que corresponde 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 observó indicios de incendios forestales.

- vi. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafo cuarto, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en que las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de las especies de vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, así como atender lo que dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, derivado de la revisión del

4





expediente del proyecto que nos ocupa se encontró lo siguiente:

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 especificados que se establecen 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.

Asimismo, en relación a que esta Dirección General deberá atender lo que dispongan los programas de ordenamiento ecológico, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias, se llevó a cabo el análisis de la información proporcionada por el promovente en el estudio técnico justificativo y se encontró que por la ubicación del proyecto que nos ocupa éste se no ubica en alguna Área Natural Protegida de carácter Federal, Estatal o Municipal, sin embargo, se ubica en una Área de Conservación para las Aves, Región Hidrológica Prioritaria, Región Terrestre Prioritaria y también el promovente manifiesta de acuerdo a la *Dirección de Ordenamiento Ecológico de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la SEMARNAT en el estado de Puebla hay un ordenamiento ecológico decretado denominado: Programa de Ordenamiento Ecológico y por Riesgo Eruptivo del Territorio del volcán Popocatepetl y su zona de influencia del estado de Puebla (Periódico Oficial del 28 de enero de 2005). Por la ubicación del predio en donde se realizará el Proyecto en cuestión, el Programa referido no cubre al municipio de Tlatlauquitepec, y por tanto al sitio donde se realizarán las obras o actividades, presa La Soledad.*

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) publicado en el Diario Oficial de la Federación del 07 de Septiembre de 2012 propone sentar las bases para planificar el uso del suelo en el territorio nacional y las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, incorporando la variable ambiental en las actividades de los sectores de la Administración Pública Federal, cuyas atribuciones incidan en el patrón de ocupación del territorio, de modo que se protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales.

Dicho programa promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los diversos sectores de la Administración Pública Federal, a quienes está dirigido el Programa, que permita generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional, por lo que en este sentido, dada su escala y su alcance, su objetivo no es el de autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales, sino que fue dado para que los diferentes sectores del gobierno federal puedan orientar sus programas, proyectos y acciones, de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región en congruencia con las prioridades establecidas en el POEGT, sin detrimento en el cumplimiento de los programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes.

Regiones Prioritarias de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

Considerando que el proyecto se ubica dentro Región Hidrológica Prioritaria (RHP) "Río Tecolutla", Región Terrestre Prioritaria (RTP) "Cuetzalan", Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) "Cuetzalan", el promovente manifiesta lo siguiente:

De acuerdo con el análisis de la RTP-105 Cuetzalan y la ubicación del predio donde se establecerá el proyecto en cuestión no se encuentran elementos que pudieran comprometer su



integralidad, por el contrario, al garantizar la funcionalidad del embalse de la presa La Soledad, se garantiza el que este continúe sirviendo como una estructura reguladora del caudal del río Apulco, reduciendo la probabilidad de desbordamiento e inundaciones de comunidades vegetales importantes.

El programa de RHP, implantado en 1998, tiene como objetivo obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, con el fin de establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. El área del proyecto se encuentra dentro de la RHP-76 Río Tecolutla. Comprende una extensión de 7 950.05 km² y cubre parte de los estados de Veracruz y Puebla.

El sitio de proyecto se encuentra dentro de esta AICA, por la naturaleza del mismo las especies de aves presentes en este sitio no se interverdrán, si acaso de manera ligera durante las actividades de Cambio de Uso del Suelo de Terrenos Forestales. No obstante, se garantiza el estricto apego a los lineamientos aplicables a esta y otras zonas de conservación en caso de ser necesario.

En este sentido el promovente señala que se llevarán a cabo las medidas de prevención y mitigación para garantizar la no afectación a los recursos, suelo, agua, flora y fauna, objeto de dicha delimitación de regiones prioritarias por parte de la CONABIO.

Asimismo, es preciso destacar que esta Dirección General tuvo a bien solicitar opinión a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, citado en el Resultado VIII, misma que emitió su opinión la cual se cita en el Resultado XI, al respecto se observa lo siguiente:

Si bien, el cambio de uso de suelo se desarrolla en áreas de importancia para la conservación de flora y fauna, la superficie en donde se removerá vegetación forestal es relativamente pequeña (0.36 hectáreas), además de acuerdo a lo manifestado en la visita técnica por parte de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Puebla, el sitio presenta vegetación secundaria en proceso de degradación de Bosque mesófilo de montaña.

Aunado a lo anterior, una vez analizada la opinión de la CONABIO y análisis de la información proporcionada en el estudio técnico justificativo e información complementaria, existen medidas de prevención y mitigación que van a contrarrestar el efecto de la remoción de la vegetación en la superficie de 0.36 hectáreas que se solicitan para el cambio de uso del suelo para el desarrollo de la obra del proyecto que nos ocupa, siendo éstas principalmente la reforestación y por el rescate y reubicación de especies de flora y fauna, garantizando los nichos ecológicos para la permanencia de especies de flora y fauna silvestre.

Aunado a lo anterior, es preciso señalar que las regiones prioritarias no contemplan ninguna prohibición respecto al cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

- vii. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta autoridad administrativa se abocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

1. Mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2917/15 de fecha 20 de agosto de 2015, se notificó al



interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$ 41,990.17 (cuarenta y un mil novecientos noventa pesos 17/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.58 hectáreas con vegetación de Bosque mesófilo de montaña, preferentemente en el estado de Puebla.

2. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, mediante oficio N° MEMO.EXT.AFC*023/2015 de fecha 17 de septiembre de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 21 de septiembre de 2015, Armando Fernández Cortés, en su carácter de Superintendente General Central Hidroeléctrica Mazatepec y Apoderado Legal de la Comisión Federal de Electricidad, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$ 41,990.17 (cuarenta y un mil novecientos noventa pesos 17/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.58 hectáreas con vegetación de Bosque mesófilo de montaña, para aplicar preferentemente en el estado de Puebla.

Que 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 117 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 XXV, 19 fracciones XXIII y XXV y, 33 fracciones I y V del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es de resolverse y se:

RESUELVE

PRIMERO.- **AUTORIZAR** por excepción a Comisión Federal de Electricidad, a través de Armando Fernández Cortés, en su carácter de Superintendente General Central Hidroeléctrica Mazatepec y Apoderado Legal de la Comisión Federal de Electricidad, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 0.36 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Construcción de nueva obra de toma con un canal para la limpieza de azolve y realización de actividades de mitigación de azolve en el ensamble de la presa La Soledad, en su margen izquierda**, con ubicación en el o los municipio(s) de Tlatlauquitepec en el estado de Puebla, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

1. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Bosque mesófilo de montaña y el cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se autoriza, se desarrollará en la superficie que se encuentra delimitada por las coordenadas UTM siguientes:

POLÍGONO: 01 (Comisión Federal de Electricidad)

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	662667.29	2207915.67
2	662667.17	2207915.67
3	662667.12	2207915.68
4	662667.08	2207915.69
5	662667.02	2207915.7

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
6	662664.49	2207916.2
7	662662.37	2207917.38
8	662657.58	2207920.04
9	662649.65	2207925.89
10	662643	2207933.18
11	662636.78	2207940.98
12	662636.77	2207940.99
13	662630.4	2207948.7





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
14	662630.39	2207948.72
15	662623.78	2207956.22
16	662623.77	2207956.22
17	662623.75	2207956.25
18	662623.74	2207956.25
19	662623.73	2207956.26
20	662616.82	2207962.89
21	662616.82	2207962.9
22	662616.77	2207962.94
23	662616.77	2207962.94
24	662616.76	2207962.95
25	662613.02	2207965.84
26	662610.76	2207967.58
27	662610.08	2207968.11
28	662609.8	2207968.33
29	662609.55	2207968.57
30	662609.38	2207968.79
31	662608.03	2207970.5
32	662604.39	2207975.11
33	662603.55	2207976.17
34	662602.73	2207977.27
35	662602.6	2207977.45
36	662602.56	2207977.51
37	662602.48	2207977.61
38	662602.47	2207977.63
39	662601.98	2207978.28
40	662601.16	2207979.38
41	662598.82	2207982.52
42	662597.58	2207984.19
43	662596.79	2207985.24
44	662595.84	2207985.98
45	662595.15	2207986.68
46	662593.92	2207987.77
47	662602.63	2207989.06
48	662610.13	2207991.56
49	662615.13	2207996.56
50	662621.42	2208000.27
51	662631.42	2208010.27
52	662636.42	2208014.06
53	662637.46	2208014.8
54	662637.48	2208014
55	662637.4	2208013.32
56	662637.49	2208012.62
57	662638.59	2208009.84
58	662638.6	2208009.84
59	662638.61	2208009.8
60	662638.62	2208009.79
61	662638.63	2208009.76
62	662638.63	2208009.75
63	662643.43	2208001.01

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
64	662647.6	2207992.3
65	662648.84	2207988.68
66	662650.49	2207983.82
67	662650.5	2207983.81
68	662650.56	2207983.67
69	662650.57	2207983.66
70	662650.57	2207983.66
71	662655.98	2207975.24
72	662661.38	2207966.83
73	662666.67	2207958.35
74	662671.92	2207949.85
75	662677.04	2207941.32
76	662681.06	2207932.48
77	662681.29	2207925.17
78	662680.79	2207922.87
79	662680.52	2207922.5
80	662674.81	2207917.02
81	662667.41	2207915.69
82	662667.3	2207915.67
83	662667.29	2207915.67





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

Predio afectado: Predio rústico (Comisión Federal de Electricidad)

Código de identificación: C-21-186-CFE-001/15

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Pinus strobus</i>	8.5390	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Saurauia cana</i>	3.0820	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Eugenia jambos</i>	0.2650	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	0.0160	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Psidium guajava</i>	0.2750	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cyathea bicrenata</i>	0.5820	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Matudaea trinerva</i>	1.2080	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Alchornea latifolia</i>	20.2640	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Clethra mexicana</i>	0.3840	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Tapirira mexicana</i>	0.0390	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Chydocolus multilobus</i>	0.1020	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Persea schiedeana</i>	0.2780	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Conostegia xalapensis</i>	0.1130	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Wimmeria concolor</i>	0.2010	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Citrus limon</i>	0.1570	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cyathea sp</i>	0.3020	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Rapanea myricoides</i>	0.8370	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Calliandra emarginata</i>	0.3420	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Turpinia insignis</i>	0.1980	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Musa spp</i>	1.1990	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ocotea puberula</i>	0.3460	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Myginda sp.</i>	0.0250	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Trichospermum mexicanum</i>	0.2760	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Lippia myriocephala</i>	0.2550	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Magnolia spp.</i>	0.0550	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Miconia trinervia</i>	1.4280	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Psychotria sp</i>	0.0150	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Piper sp.</i>	0.0620	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cecropia obtusifolia</i>	0.9990	Metros cúbicos v.t.a.

- 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 del suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.
- IV. Para el debido cumplimiento a lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 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 se verán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá realizarse previo a las labores de desmonte y despalle, preferentemente en áreas vecinas o



cercanas de donde se realizarán los trabajos de cambio de uso del suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establecen, el cual se encuentra adjunto a la presente autorización. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIV de este resolutivo.

- v. Deberá realizarse una reforestación en una superficie de 1.32 hectáreas, la cual deberá ser acorde al programa de reforestación presentado, en dicha superficie se deberá garantizar al menos el 80 % de supervivencia, las especies vegetales que se utilizarán para la reforestación son: *Alchornea latifolia* (856), *Clethra mexicana* (151), *Pinus strobus* var. *Chiapensis* (302), *Cecropia obtusifolia* (151), *Trichospermum galeottii* (252), *Nephelea mexicana* (151), contemplando un total de 1,863 individuos, considerando un 10 % de la replantación, asimismo, deberán incluirse las especies de *Crossopetalum parviflorum*, *Wimmeria concolor*, *Tapirira mexicana* y *Turpinia insignis*, en una densidad por hectárea no menor a la encontrada en el área sujeta a cambio de uso del suelo, la cobertura que deberá alcanzarse no deberá ser menor al 80 % y el polígono se ubica en la coordenada inicial X: 662729 y Y: 2208240. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIV de este resolutivo.
- vi. Deberán realizarse terrazas individuales en el área de reforestación, de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas en el Programa de reforestación que se encuentra anexo en el estudio técnico justificativo. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIV de este resolutivo.
- vii. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales el promovente deberá de implementar el programa de rescate y reubicación de fauna silvestre, establecido en el anexo 8 en el estudio técnico justificativo, aplicando una metodología específica para cada grupo de fauna, el cual deberá hacerse por personal capacitado, los sitios de reubicación deberán ser similares a sus hábitats naturales y alejados de la zona de ejecución de obras, como mínimo un kilómetro. El rescate de fauna deberá realizarse independientemente de que se encuentre o no bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, asimismo, se consideran las capacitaciones y regulaciones internas, recorridos previos antes de dar inicio a las actividades, acciones de ahuyentamiento de fauna silvestre, deberá de realizarse registros de control y se deberá realizar una evaluación de la efectividad de las acciones implementadas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIV de este resolutivo.
- viii. El titular de la presente autorización deberá 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 XXIV de este resolutivo.
- ix. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos 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 y dirigida hacia las zonas ya derribadas para evitar dañar vegetación que posiblemente no tenga que ser removida. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIV de este resolutivo.



- x. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando la erosión, deberán depositarse en un área próxima al área de trabajo en zonas sin vegetación forestal y que no interfiera en los escurrimientos naturales o bien, en el área propuesta para llevar a cabo la reforestación. Las acciones relativas a este Término deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIV 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 tanto por los trabajadores como por los trabajos asociados a la obra, deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales, previamente se almacenarán temporalmente en contenedores especiales con tapa, para evitar su derrame. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXIV de este resolutivo.
- xii. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, durante las etapas de despalme y acondicionamiento de la superficie autorizada para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la maquinaria deberá ser reparada en los centros de servicios especializados para evitar el derrame de aceites, combustibles y otros residuos peligrosos en los suelos, el almacenamiento de combustibles, lubricantes, grasas y equipo se realizará en un área habilitada que impida la infiltración de cualquier derrame. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIV de este resolutivo.
- xiii. El mantenimiento y lavado de maquinaria, equipo y vehículos deberá efectuarse en áreas de servicio preestablecidas. No se permitirá que estas acciones se efectúen en el área de trabajo o en las cercanías de cuerpos de agua. Asimismo, se prohíbe la descarga de aguas residuales en el área del proyecto, estas deberán tener sitios de disposición en donde no se afecte la contaminación de agua y suelo. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIV de este resolutivo.
- xiv. Aplicar mediante el uso de pipas de aspersión, riego en zonas donde se presente el levantamiento de polvos, durante las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIV de este resolutivo.
- xv. Cualquier tipo de residuo generado por el desmonte o actividad de construcción; y que sea vertido o entre en contacto con algún cuerpo de agua, deberá ser retirado inmediatamente y almacenado para su posible aprovechamiento o disposición.
- xvi. Deberá realizarse la estabilización de los taludes con técnicas de terraceo y revegetación, y sólo en casos que sea necesario se aplicarán métodos como aplicación de malla y baño de cemento. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIV de este resolutivo.
- xvii. Dar inducción y promover la conciencia ambiental al personal que participe en la obra, para implementar correctamente las medidas y una actitud personal de mayor respeto al entorno. Esta actividad será realizada por personal técnico calificado y demostrarse documentalmente. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIV de este resolutivo.
- xviii. Los residuos de construcción serán aprovechados para el relleno y nivelación en las zonas que se requiera, siempre y cuando no se afecte vegetación forestal fuera de la superficie autorizada,





escurrimientos o cuerpos de agua, el material excedente será almacenado temporalmente para su futura disposición final en un sitio autorizado por el municipio; durante su transporte deberán cubrirse los camiones de volteo con una manta o lona, a fin de evitar la dispersión de los materiales. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIV de este resolutivo.

- xix. Deberán diseñarse e implementarse estructuras de desvío y control de lluvias como zanjas de coronación en las partes altas de las laderas, para evitar la pérdida de suelo. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIV de este resolutivo.
- xx. Se llevará a cabo la recuperación de la cubierta vegetal, en las zonas afectadas por el desmonte y despalde y excavaciones, dicha cubierta vegetal contará con los estratos herbáceo, arbustivo y arbóreo siendo las zonas más factibles para esto el área delimitada para llevar a cabo las obras temporales donde se establecerá pasto a una densidad de cobertura de suelo mayor al 75%. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIV de este resolutivo.
- xxi. 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 XXIV de este resolutivo.
- xxii. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el estado de Puebla la documentación correspondiente.
- xxiii. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso del 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 Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso del suelo autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XXIV 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.
- xxiv. Se deberá presentar a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Puebla, un informe de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso del suelo en terrenos forestales. Mientras que para el cumplimiento de las medidas de mitigación se deberá seguir informando hasta su cumplimiento; en ambos casos los informes deberán incluir los resultados del cumplimiento de los Términos IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, y XXIII los cuales deberán contener el porcentaje de avance en cuanto al cumplimiento de cada uno de los Términos, descripción amplia de las actividades realizadas, evidencia fotográfica e indicadores de cumplimiento.
- xxv. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Puebla con copia a la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en ese estado y a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso del suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.



- xxvi. 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 **3 meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, 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.
- xxvii. 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 tres años, mientras que para el programa de reforestación y de rescate y reubicación de especies forestales será de cinco años o hasta alcanzar los niveles de supervivencia o cobertura del suelo del 80 %.
- xxviii. Se remite copia del presente resolutivo a la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales estado de Puebla, para su inscripción en el Registro Forestal en el Libro de ese estado, de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y para su captura en el Sistema Nacional de Gestión Forestal (SNGF).

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

- i. La Comisión Federal de Electricidad, a través de la Superintendencia de la Central Hidroeléctrica Mazatepec, será la única responsable ante la PROFEPA en el estado de Puebla, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurran.
- ii. La Comisión Federal de Electricidad, a través de la Superintendencia de la Central Hidroeléctrica Mazatepec, será la única 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 Puebla, 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. La Comisión Federal de Electricidad, a través de la Superintendencia de la Central Hidroeléctrica Mazatepec, es la única 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 Dirección General, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.



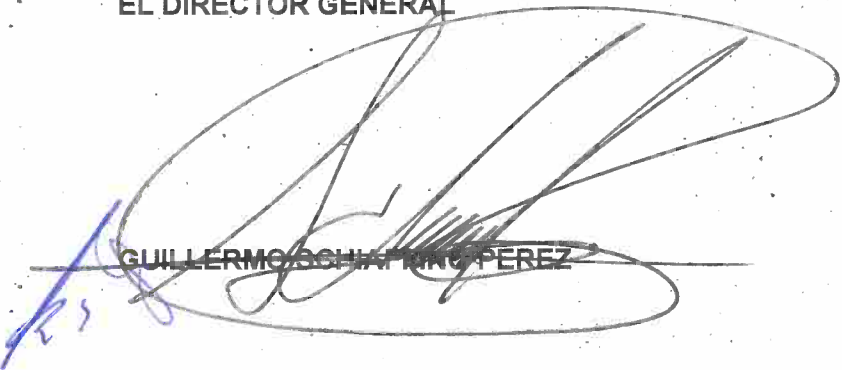


- vi. Esta autorización no exenta al titular de obtener aquellas que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

TERCERO.- Notifíquese personalmente a Armando Fernández Cortés, en su carácter de Superintendente General Central Hidroeléctrica Mazatepec y Apoderado Legal de la Comisión Federal de Electricidad, la presente resolución del proyecto denominado **Construcción de nueva obra de toma con un canal para la limpieza de azolve y realización de actividades de mitigación de azolve en el ensamble de la presa La Soledad, en su margen izquierda**, con ubicación en el o los municipio(s) de Tlatlauquitepec en el estado de Puebla, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE

EL DIRECTOR GENERAL


GUILLERMO SCHIAFFINO PÉREZ

SEMARNAT



**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS**

"Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica"

C.c.p.

Q.F.B. Martha Garcíaarivas Palmeros.- Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental. Presente.
Lic. Guadalupe Rivera Ruiz.- Directora de Conservación de Suelos de la DGGFS. Presente.
Lic. Daniela Migoya Mastretta.- Delegada Federal de la SEMARNAT en el estado de Puebla. Presente.
Lic. Laura Osornio Gómez.- Encargada de la Delegación de la PROFEPA en el estado de Puebla. Presente.
Ing. Jesús Carrasco Gómez.- Coordinador General de Conservación y Restauración de la CONAFOR. Presente.
Lic. Jorge Camarena García.- Coordinador General de Administración de la CONAFOR. Presente.
Lic. Humberto Eloy Aguilar Viveros.- Gerente estatal de la CONAFOR en el estado de Puebla. Presente.

Registro: 1258

GRR/HHM/RIHM/AMS



México, D.F., a 02 de octubre de 2015

"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón"

ANEXO**PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE LA VEGETACIÓN FORESTAL DEL PROYECTO DENOMINADO "CONSTRUCCIÓN DE NUEVA OBRA DE TOMA CON UN CANAL PARA LA LIMPIEZA DE AZOLVE Y REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE MITIGACIÓN DE AZOLVE EN EL EMBALSE DE LA PRESA LA SOLEDAD, DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MAZATEPEC" EN EL ESTADO DE PUEBLA.****I. INTRODUCCIÓN**

Dada la importancia que juega la infraestructura hidroeléctrica de La Central Hidroeléctrica y la presa La Soledad en el estado y su contribución a la demanda estatal y nacional de energía eléctrica, se ve en la necesidad de implementar acciones encaminadas a preservar y mejorar las condiciones de la presas, por lo que propone la construcción de un desarenador y la reubicación de la toma de la casa de máquinas de la C.H. Mazatepec, la construcción de esta nueva infraestructura, implica la ocupación de terrenos de orden forestal, debido a la importancia de los ecosistemas y la complejidad de interacciones que se dan en ellos, el aprovechamiento de éstos debe de hacerse con responsabilidad y apegados a la normatividad vigente, se aseguren los mecanismos necesarios a fin de prevenir el deterioro de los nichos ecológicos y continuidad de la prestación de los diversos servicios ambientales en los ecosistemas. Durante la ejecución de las obras de la construcción será inevitable la alteración de la composición florística del lugar; sin embargo, en cumplimiento a lo señalado en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, donde se establece que previo a las labores de desmonte y despalde, se deberá implementar el programa de rescate y reubicación de las especies de flora silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, a lo que se suscribe el presente Programa con la finalidad de mantener la riqueza biológica del ecosistema que se verá afectado por el proyecto, aplicando los métodos y técnicas correspondientes para garantizar la supervivencia del mayor número de individuos de aquellas especies que son consideradas de gran importancia ecológica.

II. OBJETIVOS**a. General**

- Mitigar los impactos derivados del cambio de uso de suelo del proyecto **"Construcción de nueva obra de toma con un canal para la limpieza de azolve y realización de actividades de mitigación de azolve en el embalse de la presa La Soledad, de la Central Hidroeléctrica Mazatepec"**, con la implementación de métodos y técnicas para realizar el rescate y reubicación de especies previamente seleccionadas y reducir las afectaciones a la flora silvestre, asegurando con ello que se mantendrá y conservará la

biodiversidad y se mantendrán los servicios ambientales que presta el ecosistema involucrado.

b. Específicos

- Establecer estrategias, técnicas y brindar capacitación a los trabajadores encargados de realizar las acciones de rescate y reubicación de las especies de flora silvestre previamente seleccionada.
- Realizar el rescate y reubicación de las especies de los diferentes estratos de la composición florística, dando prioridad a aquellas que se consideran en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que se seleccionaron en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo y la aplicación de técnicas de manejo adecuadas que aseguren una sobrevivencia al 85% de los individuos introducidos, como mínimo.

III. METAS

Realizar el rescate de 21 individuos de tres especies vegetales presentes en la superficie autorizada para el cambio de uso del suelo, realizar el rescate de 21 individuos de 4 especies de orquídeas y 42 individuos de 5 especie que no encontraron en la microcuenca.

Especies	Individuos a rescatar	Porcentaje de sobrevivencia
<i>Pinus strobus</i>	1	1
<i>Pinus pseudostrobus</i>	1	1
<i>Nephelea mexicana</i>	19	15
<i>Laelia anceps</i>	6	5
<i>Lycaste consobrina</i>	2	2
<i>Lycaste aromatica</i>	5	4
<i>Mormodes maculata</i>	8	6
<i>Magnolia sp.</i>	1	1
<i>Myrsine myricoides</i>	2	2
<i>Piper fragranum</i>	1	1
<i>Chameadorea elegans</i>	3	2
<i>Elaphoglossum sp.</i>	35	28

IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

Las especies que fueron propuestas para rescate y reubicación contemplan aquellas que se encuentran distribuidas únicamente en el área sujeta a cambio de uso de suelo, se seleccionaran aquellos individuos que presenten características propias de su especie y se consideran factores de elegibilidad o segregación: plantas completas, sin daño físico o mecánicos, sin alteraciones morfológicas, libres de plaga y enfermedades. En este apartado se describe la metodología a emplearse para llevar a cabo el rescate de los individuos seleccionados:

Banqueo de plántulas

Dentro de las especies donde sea posible realizar el rescate de individuos completos, la técnica de banqueo será la actividad principal para conseguir este objetivo, la técnica consiste en hacer una zanja alrededor del individuo a rescatar con el fin de formar un cepellón donde quedarán confinadas las raíces con las que se llevará al sitio de estabilización y posteriormente llevados al sitio de reubicación, las dimensiones del cepellón dependerán de la especie que se trate, el tamaño de su sistema radicular, la clase y textura del suelo en el que se encuentre establecido.

Otro factor importante durante el desarrollo del banqueo y que debe de considerarse es la profundidad de las raíces activas y las raíces de sostén; dado que las primeras generalmente son las que mantienen al árbol y son las que se deben procurar extraer en mayor número dentro del cepellón. Después de conformar el cepellón debe de considerarse un periodo de cicatrización y recuperación para asegurar la sobrevivencia de los ejemplares y evitar el daño causado por hongos y bacterias.

La extracción de las plantas que han sido banqueadas, se realizara con cuidado, hay que envolver perfectamente el bloque de suelo con un costal o plástico, cosiéndolo o envolviéndolo, buscando que el cepellón quede bien protegido para el traslado al lugar de confinamiento y este no se disgregue durante su manejo. Todos los individuos que sean rescatados deberán marcarse en la cara norte, con la finalidad de que al momento de ser llevado al sitio de reubicación, sean orientados en la misma posición en la que fueron encontrados en el lugar de crecimiento.

Rescate de Epífitas

Para el rescate de los 21 individuos de orquídeas, se deberán identificar y marcar antes de ser removidos, se extraerán de manera manual del árbol o tronco en el que estén mediante el siguiente procedimiento:

- Ubicar las plantas epífitas en los árboles que serán derribados o afectados por la construcción del proyecto.
- Remover las plantas de forma manual y con mucho cuidado, para evitar causar daños a las raíces. Esto consistirá en hacer una incisión circundante en la corteza para poder remover el organismo, el cual se sujeta de la base para mantener su integridad al momento de separarlo. Aquellas plantas que estén sujetas a una rama delgada o seca, podrán desprenderse junto con ésta, lo cual disminuye el estrés y los daños a la planta.
- La reubicación de las plantas podrá ser inmediata en ciertos casos, habrá otras que deberán ser trasladadas al área de confinamiento temporal antes de su reubicación. Se les atará una etiqueta rotulada con el número, fecha, y se transportarán en huacales o cajas de cartón al área de confinamiento temporal. Con la remoción, las plantas sufren indudablemente daños en su sistema

Continúa.../

radicular, por lo que se recomienda no humedecer las plantas ni las raíces en las primeras 12 horas después de la colecta, y mucho menos exponerlas a los rayos del sol directamente.

Trasplante de los individuos

Para el trasplante de los individuos banqueados de las diferentes especies se debe tomar en cuenta las condiciones climáticas; es decir, que en el sitio propuesto para reintroducir a los individuos presente una evaporación, precipitación y temperatura adecuadas. El método para la reintroducción consta de los siguientes pasos a seguir:

- 1.- Apertura de cepas de 30x30x30 cm o acorde a las dimensiones del cepellón conformado durante el banqueo.
- 2.- Colocar los individuos en la parte central de la cepa.
- 3.- Rellenar la cepa con el material extraído durante se apertura; colocando primeramente y en la parte del fondo, el suelo con mayor contenido de materia orgánica, apisonar para evitar la formación de bolsas de aire y finalmente agregar más suelo hasta al nivel del cepellón.
- 4.- Después de la plantación, conformar un cajete o terraza individual con la finalidad de asegurar la captación de agua de lluvia, ofrecer un mayor periodo de humedad alrededor de la cepa y evitar competencia por luz y nutrientes con plantas anuales.

Durante el proceso de trasplante el personal encargado de esta actividad deberá de ser cuidadoso con los ejemplares, evitar golpear los cepellones, aunque cuenten con el material protector esté se deberá de remover hasta que el ejemplar se encuentre dentro de la cepa, de esta manera se evitará que las raíces que están brotando se expongan durante largos periodos al viento y a los rayos directos del sol y se des sequen.

La selección del vehículo de transporte debe tener en cuenta el peso y altura de los individuos rescatados, y se recomienda el uso de un vehículo cerrado para reducir el efecto deshidratante del viento. Cuando los árboles tienen un follaje abundante, es conveniente envolverlos con telas de algodón, o utilización de malla sombra.

V. LUGARES DE ACOPIO Y ESTABILIZACIÓN DE ESPECIES

El promovente deberá destinar un área de confinamiento temporal con la finalidad de tener un lugar en donde resguardar la totalidad de los individuos rescatados, hasta considerar que se cuentan con las condiciones físicas y climáticas adecuadas para su reubicación en el sitio final.

El área deberá contemplar las siguientes características:

- Características edafoclimáticas semejantes al área sujeta a cambio de uso de suelo.

Continúa.../



- El espacio es seguro en términos de movimiento de personal y materiales de obras para garantizar la sobrevivencia de los organismos
- Que se tenga una fuente que asegure la suficiente cantidad de agua para abastecer las necesidades hídricas de los especímenes rescatados.
- Que se cubra con malla sombra al 30-50%, para contar con la cantidad de luz y sombra apropiadas para las especies en proporciones de 50:50 ó 70:30.
- En el área se deberá colocar un letrero alusivo al mismo.
- El área deberá contar con personal de vigilancia.
- Las áreas ocupadas como base en operaciones al concluir los trabajos deberán de quedarse en el mismo estado en el que se encontraban inicialmente, es decir, se evitará el derrame de combustibles, sustancias peligrosas etc., así como la formación de tiraderos, tanto por productos derivados de los trabajos, así como por el personal del campamento.
- Los trabajos realizados deberán ser descritos en bitácora de obra adicional; la cual deberá permanecer en el sitio destinado para el vivero, en esta bitácora se incluirá el conteo de especies rescatadas.
- Las plantas rescatadas no podrán ser transportadas sin dar previo aviso al residente de la obra quien deberá asentar su consentimiento en la bitácora correspondiente.

VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

Una vez que los avances de la obra sean idóneos se reubicarán las especies rescatadas en el área definida, elegida por presentar condiciones idóneas y que ésta absorban parte de los impactos residuales que pudieran generarse por el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales que derivan el presente programa, para ello se realizará en el mismo ecosistema forestal de Bosque mesófilo de montaña.

Para realizar la reubicación de las especies que serán removidas de la zona sujeta a cambio de uso del suelo, es necesario considerar la similitud de los ambientes tanto de origen como de destino, sobre todo aquellos relacionados con: clase de suelos, orientación, pendiente, profundidad, pedregosidad, tipos de vegetación, etc.

La ubicación del área donde se llevará a cabo la reubicación de las especies que serán rescatadas por el cambio de uso de suelo, se ubica como punto de referencia en las siguientes coordenadas UTM WGS 84, siendo X=662409 Y=2208172.



Dicha área se eligió debido a las observaciones que realizó la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Puebla, ya que el área inicialmente propuesta no cubría las condiciones para reubicar las especies rescatadas.

VII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

Con la finalidad de asegurar el mayor éxito de los trabajos de rescate y reubicación de ejemplares de las especies forestales, deberá implementar las siguientes medidas:

1. *Manejo fitosanitario:* Implementar las acciones necesarias durante el rescate, durante la estabilización y reubicación final de los brinzales, para prevenir, y en su caso, el control de plagas y/o enfermedades que pudieran afectar su establecimiento, crecimiento o llegar a causar su muerte, por lo que se realizarán recorridos semanales durante el primer mes y después de manera trimestrales durante el primer año.
2. *Riego:* Aplicación de riegos de auxilio durante los primeros tres meses posteriores al establecimiento de los individuos rescatados.
3. *Control de malezas:* Eliminar la vegetación indeseable que limite el crecimiento, desarrollo y total establecimiento de los ejemplares en el nuevo hábitat.
4. *Fertilización:* Con la finalidad de facilitar el establecimiento de los ejemplares, se recomienda aplicar fertilizantes o la aplicación de abonos naturales anualmente.
5. Llevar a cabo otras acciones adicionales que se consideren pertinentes con la finalidad de alcanzar la sobrevivencia mínima establecida que es de un 80% de los ejemplares rescatados y reubicados

VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

A continuación se presenta el cronograma de actividades relacionadas con el rescate de flora dentro de las áreas sujetas a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, cabe señalar que posterior al trasplante, se realizará un monitoreo de los individuos rescatados para evaluar el prendimiento y condición general de los individuos reubicados, con la finalidad de logra el 80% de sobrevivencia.



PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN												
Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Capacitación a personal	X											
Delimitación del área sujeta a CUSTF	X											
Recorridos para la selección y marcaje de especímenes	X											
Rescate de flora (ejemplares completos y esquejes)	X											
Periodo de cicatrización y estabilización de individuos		X										
Transplante			X									
Terrazas individuales			X									
Riego de auxilio				X	X	X						
Control de plagas y enfermedades	X		X		X		X		X		X	
Monitoreo de las especies rescatadas (6 meses)						X						X

IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES)

Se realizará de forma general para todas las especies reubicadas, tiene como finalidad evaluar a corto y mediano plazo el éxito de la reubicación y la eficacia de las técnicas empleadas en el trasplante. Esta actividad se ejecutará al segundo mes de haber rescatado a los ejemplares, el período de monitoreo será de 6 meses y después se realizarán monitoreos hasta completar el período de cinco años, y lograr el establecimiento total de los ejemplares con un mínimo de sobrevivencia del 80%; el personal capacitado para esta actividad determinará si se requiere ajustar la duración del monitoreo.

Durante el establecimiento

Dar seguimiento durante el primer año después de haber establecido la plantación, nos reflejará el éxito del establecimiento; para ello, el factor más importante a considerar y que va de acuerdo a los objetivos planteados, es la sobrevivencia. Ésta nos permite tener una estimación cuantitativa del éxito del programa de rescate, bajo la influencia de los factores del sitio y el valor que se obtiene es la proporción de individuos vivos en relación con los reubicados.

Para la sobrevivencia se propone hacer recorridos en el área de reubicación, y por medio de registros semestrales durante tres años, considerando el año de iniciada la reubicación de los individuos.

Para medir la sobrevivencia se propone utilizar la siguiente fórmula:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{\sum_{i=1}^n m_i} \times 100$$

Continúa.../

Dónde:

P= Proporción estimada de individuos vivos.

$\sum_i^n = 1$ = Sumatoria de los datos de acuerdo a la variable a o m .

a_i = Número de plantas vivas en el sitio de muestreo i .

m_i = Número de plantas vivas y muertas en el sitio de muestreo i .

Si la sobrevivencia está por debajo del 80%, deberán hacerse reposiciones de las plantas muertas hasta superar el porcentaje de sobrevivencia mínimo establecido.

X. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

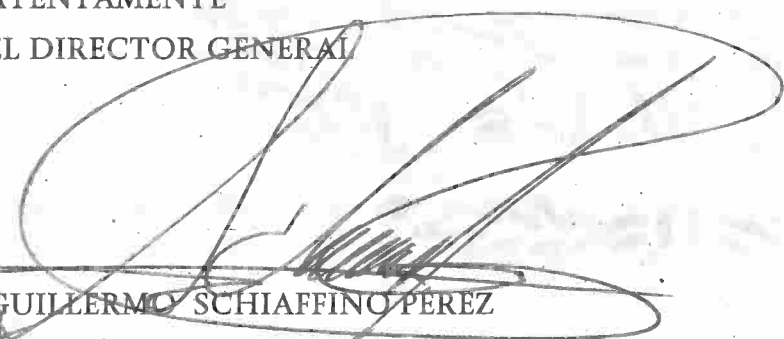
A partir de la información obtenida en las diferentes etapas del Programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal, se elaborarán informes cada seis meses desde el primer año de plantación hasta los tres años y en éste último se elaborará un informe final o de finiquito, en el que se plasmen los avances de acuerdo a objetivos planteados y que permita monitorear el estado de los ejemplares rescatados y reforestados, debiendo considerar en los reportes los siguientes aspectos:

- Número de individuos rescatados por especie
- Número de individuos y porcentaje que sobreviven por especie
- Tallas de las especies (crecimiento del tallo desde la base hasta la primera rama de la planta, diámetro de la base del tallo)
- Estado fitosanitario de las especies
- Evidencia fotográfica de los trabajos realizados y de las especies en crecimiento

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

EL DIRECTOR GENERAL


GUILLERMO SCHIAFFINO PÉREZ

SEMARNAT



SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

GRR/HHM/RIHM/AMS