



Ciudad de México, a 24 de febrero de 2016

**JUAN GERARDO VÁZQUEZ HERRERA
DIRECTOR GENERAL DEL CENTRO SCT QUERÉTARO DE LA
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 5.254 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Modernización de la Carretera El Colorado - Higuierillas, en los tramos del Km 62+476.96 al 65+697.53 y 65+696.63 al 69+769.79, en el estado de Querétaro**, ubicado en el o los municipio(s) de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de Juan Gerardo Vázquez Herrera, en su carácter de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 5.254 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Modernización de la Carretera El Colorado - Higuierillas, en los tramos del Km 62+476.96 al 65+697.53 y 65+696.63 al 69+769.79, en el estado de Querétaro**, con ubicación en el o los municipio(s) de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro, y

RESULTANDO

1. Que mediante oficio N° C.SCT.721.410.178.MRLM/2015 de fecha 24 de abril de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 28 de abril de 2015, Juan Gerardo Vázquez Herrera, en su carácter de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 5.254 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Modernización de la Carretera El Colorado - Higuierillas, en los tramos del Km 62+476.96 al 65+697.53 y 65+696.63 al 69+769.79, en el estado de Querétaro**, con ubicación en el o los municipio(s) de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

Original impreso del estudio técnico justificativo y dos CD con su respaldo en formato digital.

Comprobante de pago de derechos por \$1,414.00 (Mil cuatrocientos catorce pesos 00/100 M.N.), de fecha de 22 de abril de 2015, por concepto de recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo y, en su caso, la autorización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en el artículo 194-M de la Ley Federal de Derechos..

Formato de Solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, SEMARNAT-02-001, de fecha 24 de abril de 2015.

Copia certificada del nombramiento del C. Juan Gerardo Vázquez Herrera como Director General del Centro SCT Querétaro con fecha de 22 de enero de 2013.

Copia certificada de la credencial para votar del C. Juan Gerardo Vázquez Herrera, con clave de elector 1), expedida por el Instituto Federal Electoral.

1) ELIMINADO: Datos personales. Fundamento legal: artículos 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a Información Pública y 113 fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a Información Pública. En virtud de que contiene datos como: nombre de persona física y clave de elector, ya que los datos personales concernientes a una persona identificada o identificable, no estarán sujetos a temporalidad alguna y sólo podrán tener acceso a ella los titulares de la misma, sus representantes y los Servidores Públicos facultados para ello.



Copia simple del Acta de Asamblea del ejido Higuierillas, ubicado en el municipio de Cadereyta de Montes, estado de Querétaro, con fecha 25 de enero de 2015, por el cual se autoriza el convenio de ocupación previa para la expropiación de las superficies de tierras de uso común para el proyecto denominado "Carretera Estatal N° 100 El Colorado-Higuierillas".

Copia simple del convenio de pago directo anticipado a cuenta de indemnización que determine el decreto expropiatorio de fecha 25 de enero de 2015 que celebra por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada por el ing. Juan Gerardo Vázquez Herrera, Director General del Centro S.C.T. Querétaro y por la otra parte el ejido Higuierillas sobre una superficie de 27-71-31.32 ha en el municipio de Cadereyta de Montes, estado de Querétaro, para la construcción de la Carretera Estatal N° 100 El Colorado-Higuierillas.

Copia simple del Acta de Asamblea celebrada en el Núcleo Agrario denominado El Jabalí, municipio de Cadereyta de Montes, estado de Querétaro con fecha 9 de junio de 2013 donde se toma el acuerdo de Asamblea para nombrar y autorizar a los CC. Jorge Sánchez Martínez y Rigoberto Martínez Salazar como representantes y apoderados del ejido El Jabalí, así como para otorgarles un Poder General para Actos de dominio sobre la construcción de la carretera N° 100 en el tramo comprendido de San Pablo Tolimán a Higuierillas.

Copia simple del Convenio de pago directo anticipado a cuenta de indemnización que determine el decreto expropiatorio de fecha 30 de septiembre de 2014 que celebra por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada por el ing. Juan Gerardo Vázquez Herrera, Director General del Centro S.C.T. Querétaro en el estado de Querétaro y por otra parte el ejido El Jabalí, representado por los CC. Jorge Sánchez Martínez y Rigoberto Martínez Salazar por una superficie de 22-21-06.64 ha en el municipio de Cadereyta de Montes, estado de Querétaro, y donde se otorga la autorización para la construcción de proyecto en una superficie de 22-21-06.64 hectáreas que corresponden a tierras de uso común del ejido a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para la construcción de la Carretera Estatal N° 100 El Colorado-Higuierillas.

- II. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1302/15 de fecha 19 de mayo de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Juan Gerardo Vázquez Herrera, en su carácter de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 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 **Modernización de la Carretera El Colorado - Higuierillas, en los tramos del Km 62+476.96 al 65+697.53 y 65+696.63 al 69+769.79, en el estado de Querétaro**, con ubicación en el o los municipio(s) de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

Del Estudio Técnico Justificativo:

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 georreferenciados.*

a). *Presentar el plano georreferenciado con las poligonales que serán sujetas a cambio de uso del suelo a una escala mínima de 1:50,000.*

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

a). En caso de que los sitios de muestreo establecidos para flora sean cuadrangulares, presentar las coordenadas UTM WGS84 de los vértices que delimitan a cada uno de éstos, así mismo, deberá adjuntar en formato digital Excel las memorias del registro de los individuos por tipo de vegetación, sitio, estrato (arbóreo, arbustivo, herbáceo y cactáceas) nombre científico, nombre común y abundancia por especie;

b). Presentar las memorias de cálculo en formato digital Excel e impresas, relativas al Índice de valor de importancia e índice de Shannon-Wiener para las especies de flora registradas en cada sitio de muestreo por estrato (arbóreo, arbustivo, herbáceo y cactáceas), nombre científico, abundancia, y valores obtenidos;

c). Presentar las coordenadas UTM WGS84 de los vértices que delimitan a cada transecto establecido para fauna, deberá adjuntar en formato digital Excel e impresas las memorias del registro de los individuos por sitio, grupo faunístico, nombre científico, nombre común y abundancia por especie;

d). Ampliar la metodología utilizada para el registro de especies de fauna (tipo de muestreo, número y superficie de los transectos efectuados, ubicación mediante coordenadas UTM WGS84, especificaciones para cada grupo faunístico, etc.), así mismo, presentar las memorias de cálculo en formato digital Excel e impresas, relativas al Índice de Shannon-Wiener para las especies de fauna registradas nombre científico, abundancia, y valores obtenidos.

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

a). Precisar el estado de conservación de la vegetación forestal, indicando si el área sujeta a cambio de uso de suelo presenta vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de degradación, recuperación o en buen estado de conservación;

b). En caso de que los sitios de muestreo establecidos para flora sean cuadrangulares, presentar las coordenadas UTM WGS84 de los vértices que delimitan a cada uno de éstos, así mismo, deberá adjuntar en formato digital Excel, el registro de los individuos por tipo de vegetación, sitio, estrato (arbóreo, arbustivo, herbáceo y cactáceas) nombre científico, nombre común y abundancia por especie;

c). Presentar las memorias de cálculo en formato digital Excel e impresas, relativas al Índice de valor de importancia e índice de Shannon-Wiener para las especies de flora registradas en cada sitio de muestreo por estrato (arbóreo, arbustivo, herbáceo y cactáceas), nombre científico, abundancia y valores obtenidos;

d). Presentar las coordenadas UTM WGS84 de los vértices que delimitan a cada transecto establecido para fauna, deberá adjuntar en formato digital Excel e impresas las memorias del registro de los individuos por sitio, grupo faunístico, nombre científico, nombre común y abundancia por especie;

e). Ampliar la metodología utilizada para el registro de especies de fauna (tipo de muestreo, número y superficie de los transectos efectuados, ubicación mediante coordenadas UTM WGS84 de los transectos establecidos, especificaciones para cada



grupo faunístico, etc.), así mismo presentar las memorias de cálculo en formato digital Excel e impresas, relativas al Índice de Shannon-Wiener para las especies de fauna registradas nombre científico, abundancia, y valores obtenidos;

f). Presentar la metodología detallada para determinar la pérdida de suelo por efecto de la erosión hídrica en el área sujeta a cambio de uso del suelo con las condiciones actuales y lo que se incrementaría al realizar la remoción de la vegetación y adjuntar las memorias de cálculo en formato digital Excel e impresas, que sustenten la información presentada. Los datos deben ser cuantitativos, en función de ello plantear las medidas de prevención y mitigación en el capítulo VIII, para garantizar la no erosión del suelo, como señala el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable;

g). Presentar la metodología detallada para estimar el volumen de captación de agua en el área sujeta a cambio de uso del suelo, considerando las condiciones actuales y lo que disminuiría al realizar la remoción de vegetación, en función de ello plantear las medidas de mitigación en el capítulo VIII, para garantizar que se recuperará al menos la cantidad que disminuiría la captación de agua por el desarrollo del proyecto, los valores de captación de agua deberán presentarse en metros cúbicos. Deberá adjuntar las memorias de cálculo en formato digital Excel e impresas.

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

a). Presentar la estimación del volumen de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso de suelo por especie, deberá de considerar todas las especies que sean sujetas a obtención de materias primas, mientras que de aquellas que no se consideren maderables y sean sujetas a aprovechamiento, deberá presentar el número de individuos por especie.

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

a). Establecer qué fin tendrá el producto generado del desmonte y en el caso de depositarlo en sitios establecidos, deberá informar de la ubicación de los mismos;

b). En el caso de establecer medidas de mitigación para la pérdida de suelo, disminución en la captación de agua y afectación a la biodiversidad, deberá incluirlos en el cronograma de actividades en donde se establezcan las actividades consideradas para el cambio de uso de suelo y la forma de ejecución;

c). Ampliar la explicación respecto a lo mencionado en el capítulo V en relación a ...las basuras y el producto del desmonte, el cual se triturará y clasificará... deberá aclarar cuál es el origen de la Basura y los lugares donde el producto de ésta trituración se depositará;

d). Especificar por que medios y forma se realizará la remoción de vegetación en el área sujeta a cambio de uso del suelo.

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;

Las medidas de prevención y mitigación para suelo, agua, biodiversidad, deben establecerse en función a los impactos específicos que generaría el proyecto, las cuales deben de ser verificables, cuantificables y ubicables durante y después de la realización del cambio de uso del suelo. Asimismo, deberá establecer los indicadores que permitan la evaluación de estas medidas una vez concluida la remoción de la vegetación forestal. Dichas medidas deben estar enfocadas a dar cumplimiento al precepto normativo de excepción que establece el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable que a la letra dice que se 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 de su captación.

a). Con base en los resultados obtenidos en los análisis de flora y fauna realizados en los capítulos III y IV, proponer las medidas de mitigación que demuestren que no se compromete la flora y fauna del área del proyecto;

b). Respecto al Programa de reforestación y al Programa de rescate y reubicación, deberá indicar la densidad por hectárea, especies a utilizar, número de plantas por especie y por hectárea, en conjunto con las que serán sujetas a rescate y reubicación. Deberá indicar la metodología a utilizar específicamente para el grupo de cactáceas que serán sujetas a rescate y reubicación;

c). Mencionar las condiciones en cuanto a erosión y captación de agua del sitio en donde se llevarán a cabo los programas de rescate y reubicación, así como el programa de reforestación, para que con base en ellas, realicen los cálculos pertinentes para la aplicación de las medidas de mitigación;

d). Proponer medidas de prevención y mitigación que garanticen que no se disminuya la captación de agua y/o deterioro de su calidad por la implementación del proyecto, lo anterior, en función al análisis realizado en el capítulo IV del estudio técnico justificativo y el área propuesta para llevar a cabo las medidas de mitigación respectivas. Deberá adjuntar la base de datos en formato digital Excel e impresa.

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

En base al artículo 7, fracción XXXVII de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, deberá:

a). Determinar el grado de afectación o reducción de los servicios ambientales por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en la superficie solicitada y en su caso, proponer las medidas correspondientes.

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

Deberá replantear dicho capítulo con el objeto de desahogar cada precepto normativo de excepción demostrando que el cambio de uso de suelo en terrenos forestales propuesto, no compromete la biodiversidad, ni provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación y que esto motive la autorización excepcional como se establece en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, por lo que deberá presentar la información siguiente:



Justificación Técnica

a). Realizar un análisis comparativo de la composición y estructura de las especies de flora presentes en el área sujeta a CUSTF con respecto al ecosistema en la subcuenca, utilizando los resultados de los índices de valor de importancia y de biodiversidad obtenidos en el capítulo III y IV, así como las medidas de mitigación del capítulo VIII, para demostrar que la remoción de vegetación forestal no compromete ninguna especie de flora que se verá afectada por el proyecto.

b). Comparar los resultados obtenidos en los índices de diversidad de las especies de fauna y analizar su presencia o ausencia, para que en función de los resultados obtenidos demuestre que se garantiza la permanencia de las mismas en el ecosistema y de qué forma las medidas de prevención y mitigación propuestas (capítulo VIII), contribuyen a no comprometer la fauna por efecto del cambio de uso de suelo.

c). Para dar cumplimiento al desahogo del precepto normativo de excepción relativo a que no se provocará la erosión de los suelos deberá hacerse un análisis de la información generada referente a la tasa de erosión antes y posterior a la remoción de la vegetación (capítulo IV), e integrar las medidas de mitigación propuestas (capítulo VIII) para que realice la argumentación precisa y cuantitativa que garantice que se podrá retener cuando menos la misma cantidad de suelo que se perdería por la implementación del proyecto;

d). Para el desahogo del precepto normativo de excepción en el que se menciona que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución de su captación, deberá realizar un análisis de la información generada referente a la infiltración antes y posterior a la remoción de la vegetación (capítulo IV), e integrar las medidas de prevención y mitigación propuestas (capítulo VIII) para que realice la argumentación precisa y cuantitativa que garantice que se propiciará al menos la cantidad de agua que se dejaría de captar por la implementación del proyecto;

Justificación Económica

a). Realizar un análisis sobre la derrama económica actual del proyecto y lo que se generará en años subsecuentes, no por la inversión, sino por la operación del mismo, la estimación de los recursos biológicos forestales, así como la valoración económica de los servicios ambientales (suelo, agua y captura de carbono), y los empleos generados por el proyecto sobre la economía local, y demostrar que el proyecto es más productivo a largo plazo (10-15 años), con elementos y argumentos para demostrar el precepto de excepción que establece el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

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

a). Para cada lineamiento o criterio establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del estado de Querétaro, deberá establecer cómo se pretende dar cumplimiento con base en datos cuantitativos de las medidas a implementar.

XIII: Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta a cambio de uso del suelo.



a). Establecer la metodología que permita valorar económicamente los recursos biológicos forestales del área sujeta a cambio de uso del suelo, sean o no comercializables, así como también deberá actualizar los valores económicos presentados en éste capítulo, ya que la fuente utilizada es del año 1995.

De la documentación legal:

- a). Presentar original o copia certificada de los siguientes documentos: Acta de Asamblea celebrada en el núcleo agrario denominado 'El Jabali', municipio de Cadereyta de Montes, estado de Querétaro, con fecha 09 de junio de 2013; Convenio de Pago Directo Anticipado celebrado entre el ejido El Jabali municipio de Cadereyta de Montes, estado de Querétaro y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes con fecha 30 de septiembre de 2014; Acta de Asamblea General de Ejidatarios celebrada en el ejido Higuierillas, municipio de Cadereyta de Montes, estado de Querétaro, con fecha 25 de enero de 2015; Convenio de Pago Directo Anticipado celebrado entre el ejido Higuierillas municipio de Cadereyta de Montes, estado de Querétaro y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes con fecha 25 de enero de 2015, toda vez que la documentación presentada es copia simple.
- III. Que mediante oficio N° C.SCT.721.410.141/2015 de fecha 11 de junio de 2015, recibido en esta Dirección General el día 15 de junio de 2015, Juan Gerardo Vázquez Herrera, en su carácter de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, solicitó una ampliación del plazo para cumplir con la entrega de la información faltante del expediente de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado **Modernización de la Carretera El Colorado - Higuierillas, en los tramos del Km 62+476.96 al 65+697.53 y 65+696.63 al 69+769.79, en el estado de Querétaro**, con ubicación en el o los municipio(s) Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro.
- IV. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1607/15 de fecha 16 de junio de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, otorgó a Juan Gerardo Vázquez Herrera en su carácter de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, una ampliación al plazo por **ocho días hábiles** contados a partir de haberse cumplido el plazo originalmente establecido en el oficio SGPA/DGGFS/712/1302/15 de fecha 19 de mayo de 2015, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con la presentación de la información faltante solicitada el trámite sería desechado.
- V. Que mediante oficio N° C.SCT.721.410.151/2015 de fecha 22 de junio de 2015, recibido en esta Dirección General el día 26 de junio de 2015, Juan Gerardo Vázquez Herrera, en su carácter de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1302/15 de fecha 19 de mayo de 2015, la cual cumplió con lo requerido.
- VI. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1883/15 de fecha 09 de julio de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Querétaro, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Modernización de la Carretera El Colorado - Higuierillas, en los tramos del Km 62+476.96 al 65+697.53 y 65+696.63 al 69+769.79, en el estado de Querétaro**, con ubicación en el o los municipio(s) de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro, 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, 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 el estudio técnico justificativo.

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 especie de flora en 2 sitios de muestreo dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo y 2 sitios de muestreo en la microcuenca, debiendo reportar en el informe dirigido a ésta Dirección General, el número de individuos por especie y por estrato de cada sitio verificado.

Las coordenadas UTM de los sitios de muestreo a verificar son las siguientes:

En la microcuenca (Matorral crasicaule):

Sitio 1: (X= 410523), (Y= 2309020);

Sitio 17: (X= 414615), (Y= 2312983).

En el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales (Matorral crasicaule):

Sitio 1: (X= 411173), (Y= 2310385);

Sitio 17: (X= 414732), (Y= 2312788).

Si existen otras especies de flora que no hayan sido reportadas en el estudio técnico justificativo para el área requerida para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en su caso, 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 reportadas en el estudio técnico justificativo, informar 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 con lo establecido 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 al 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.

- VII. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1950/15 de fecha 14 de julio de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó a la Dirección General de Vida Silvestre de ésta Secretaría, opinión sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado "Modernización de la carretera El Colorado - Higuierillas, en los tramos del km 62+476.96 al 65+697.53 y 65+696.63 al 69+796.79, en el estado de Querétaro, con ubicación en el o los municipio(s) de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro.
- VIII. Que mediante oficio N° F.22.01.02/1540/2015 de fecha 28 de agosto de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 02 de septiembre de 2015, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Querétaro, 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 **Modernización de la Carretera El Colorado - Higuierillas, en los tramos del Km 62+476.96 al 65+697.53 y 65+696.63 al 69+769.79, en el estado de Querétaro**, con ubicación en el o los municipio(s) de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro y la opinión del Consejo Estatal Forestal emitida mediante oficio N° F.22.01.02/1540/2015 de fecha 28 de agosto de 2015, donde se desprende lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

- 1. Para verificar la superficie propuesta para cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto en comento, se verificaron los 94 vértices de los cinco polígonos de CUSTF plasmados en la información complementaria, utilizando un GPS marca GARMIN modelo etrex20 y se obtuvo una superficie total de 5.7961 ha. La ubicación geográfica del proyecto es correcta. El tipo de vegetación que se pretende afectar corresponde a matorral crasicaule.*
- 2. Se verificaron todos los vértices de los polígonos sujetos a cambio de uso del proyecto que nos ocupa, se observó que éstos son correctos respecto a las presentadas en el estudio técnico justificativo.*
- 3. Durante el recorrido llevado a cabo por los polígonos sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no se observó en ninguno de ellos la remoción de vegetación forestal.*
- 4. Se verificaron los sitios de muestreo 1 y 17 en el área de la microcuenca y 1 y 4, en el área sujeta a CUSTF, en donde se encontraron especies similares en lo reportado en el estudio técnico justificativo, sin embargo, en los sitios 17 de la microcuenca y 1 y 4 del*



área de CUSTF se encontraron especies que no se contemplan en el ETJ, por lo que se les pidió una aclaración al respecto al promovente, misma que presentó y que explica tales diferencias. Las especies que no se reportaron son: *Notholaena brachypus*, *Jatropha dioica*, *Prosopis laevigata*, *Karwinskia humboldtiana*, *Ambrosia cordifolia*, *Bursera fagoroides*, *Mirtillocactus geometrizans*, *Opuntia pubescens*, *Turnera diffusa*, *Mammillaria magnimamma*, *Dalea bicolor* y *Lippia graveolens*.

5. Especies observadas en los sitios de muestreo verificados y en el área solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales del presente proyecto y que no fueron reportadas en el estudio técnico justificativo.

Polígono 1 CUSTF:

Myrtillocactus geometrizans, *Opuntia pubescens*, *Turnera diffusa*, *Mammillaria magnimamma*, *Lippia graveolens*, *Ferocactus echidne*, *Calliandra eriophylla*.

Polígono 4 CUSTF:

Myrtillocactus geometrizans, *Mammillaria magnimamma*, *Dalea bicolor*.

6. Durante el recorrido por el polígono 1 de cambio de uso de suelo en terrenos forestales del presente proyecto, se observó un ejemplar vivo de la culebra chirrionera perteneciente a la especie *Mastichopsis flagellum*, la cual se encuentra en la categoría de Amenazada (A) en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

7. El estado de conservación de la vegetación que se pretende afectar con el presente proyecto corresponde a vegetación primaria de matorral crasicaule en buen estado de conservación.

8. Para la estimación del cálculo de volumen de los sitios de muestreo se utilizó la metodología indicada en el capítulo V del estudio técnico justificativo del presente proyecto. Se contabilizaron tres ejemplares de una sola especie maderable (*Prosopis laevigata*), uno en el sitio 1 y dos en el sitio 4.

9. Una vez realizada la presente visita de verificación técnica de campo y revisado el capítulo IX del estudio técnico justificativo del presente proyecto, se concluye que los servicios ambientales indicados y que se verían afectados con la implementación y operación del mismo son correctos, sin embargo, se deberá considerar el grado de afectación que sufriría el servicio ambiental, Provisión de agua, en virtud de que durante el recorrido de campo y en la revisión de gabinete, específicamente las capas de hidrología de la zona de estudio, se pudo observar que por los polígonos de cambio de uso de suelo del presente proyecto cruzan varios escurrimientos, los cuales no fueron descritos en el estudio técnico correspondiente.

10. Durante el recorrido por el proyecto que nos ocupa y por los polígonos sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales del mismo, no se observó afectación a la vegetación forestal por incendio forestal.

11. Para el recurso flora, deberán considerar medidas de mitigación para las especies que no fueron reportadas en el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales del presente proyecto, de tal manera que no se vea afectada su permanencia en el ecosistema. Para el recurso agua y en virtud de que durante el recorrido de campo y en la revisión de gabinete, específicamente las capas de hidrología de la zona de estudio, se pudo observar que por los polígonos de cambio de uso de suelo del presente proyecto

cruzan varios escurrimientos, los cuales no fueron descritos en el estudio técnico justificativo, deberá proponer medidas de prevención y mitigación para la protección de los mismos. Así mismo y en virtud de que se pudo observar que se realizarán fuertes cortes de taludes, deberá proponer medidas de prevención y de mitigación específicas para evitar que el material pétreo resultante de los mismos, no afecte la superficie circundante a la solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales del presente proyecto y a los recursos suelo, agua, flora y fauna de la misma.

12. Como se describió en el punto anterior, si no se consideran medidas de prevención y mitigación específicas para evitar que el material pétreo resultante de los fuertes cortes de taludes no afecten la superficie circundante a la solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales del presente proyecto, podrían verse afectados los recursos suelo, agua, flora y fauna y así mismo, se podrían generar tierras frágiles a lo largo de todo el trazo propuesto por el pateo de dicho material en la zona aledaña del mismo.

13. El presente proyecto será factible ambientalmente en cuanto se propongan las medidas de prevención y de mitigación adecuadas relativas a los escurrimientos observados durante el recorrido de campo y en la revisión de gabinete; las especies de flora y fauna no consideradas en el estudio técnico justificativo, los fuertes cortes de taludes que pudieran afectar los recursos agua, suelo, flora y fauna y que no se generen tierras frágiles.

Otras observaciones de la visita:

El estudio técnico justificativo no manifiesta la afectación de cauces con la construcción de la carretera nueva, sin embargo en la visita de campo se detectó que dicho tramo cruza por al menos cinco escurrimientos, y tres de ellos posiblemente cuentan con características para ser considerados del orden federal, uno de ellos (afectado por el polígono 5) tiene un ancho casi de 40 m (cuarenta metros) y una profundidad de al menos 4 m (cuatro metros) sin considerar la delimitación de zona federal; así mismo en la capa de hidrología de INEGI se puede observar que el trazo del proyecto cruza por un total de 12 escurrimientos.

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

ACUERDO 3.2

El comité opina favorable condicionado a:

Que el promovente presente el Acta Ejidal, en donde se acuerde dónde se reubicarán las especies del CUSTF para que éstas sean respetadas, así como las actividades de reforestación que en él se desarrollen. También deberán contar con las autorizaciones que correspondan en aguas federales.

En caso de requerir autorización de uso de suelo en terrenos forestales en la zona federal o fuera de ella, para actividades o accesos en la construcción de la cimentación de los puentes y toda obra civil de los mismos, deberá presentar el Estudio Técnico Justificativo correspondiente.

IX. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3088/15 de fecha 09 de septiembre de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Juan Gerardo Vázquez Herrera, en su carácter de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaría de Comunicaciones y





Transportes, aclaración con respecto a las observaciones realizadas por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Querétaro correspondientes al proyecto denominado "Modernización de la Carretera El Colorado - Higuierillas, en los tramos del Km 62+476.96 al 65+697.53 y 65+696.63 al 69+769.79, en el estado de Querétaro", con ubicación en el o los municipio(s) de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro y haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, dichas aclaraciones se citan a continuación:

De la visita técnica:

Deberá aclarar y desahogar cada una de las observaciones realizadas por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Querétaro concernientes a la composición florística y densidad por especie reportados, especies de flora y fauna que se omitieron en el estudio técnico justificativo, los servicios ambientales que serán afectados por la implementación del proyecto, medidas de prevención y mitigación propuestas para evitar generar tierras frágiles y otras medidas de mitigación y prevención que cubran las omisiones realizadas en el estudio técnico justificativo e información complementaria, en particular los numerales 4, 5, 6, 9, 11 y 12 del Acta Informe de la Visita Técnica de verificación de la cual adjunto copia para pronta referencia.

Así mismo, en **Otras observaciones de la visita del Acta**, se manifiesta que el estudio técnico justificativo no reportó la afectación de cauces con la construcción de la nueva carretera y que "al menos cinco, de los cuales tres de ellos posiblemente cuenten con características para ser considerados de orden federal, uno de ellos, afectado por el polígono 5 tiene un ancho casi de 40 m (cuarenta metros) y una profundidad de al menos 4 m (cuatro metros), sin considerar la delimitación federal, así mismo en la capa de hidrología de INEGI se puede observar que el trazo del proyecto cruza por un total de 12 escurrimientos", por lo que deberá de aclarar las observaciones manifestadas y, en su caso, justificarlas.

De la opinión del Consejo Estatal Forestal:

ACUERDO 3.2

El Comité opina favorablemente condicionado a:

"... que el promovente cuente con las autorizaciones que correspondan para las obras que se realicen en aguas federales y que en caso de requerir autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en la zona federal o fuera de ella, para actividades o accesos en la construcción de la cimentación de los puentes y toda obra civil de los mismos, deberá presentar el estudio técnico justificativo correspondiente".

Respecto a la observación anterior deberá justificar que no requiere los permisos para realizar el cambio de uso del suelo en zona federal o en su caso que no habrá afectación en dicha zona federal por la implementación del proyecto. En caso contrario deberá presentar los permisos correspondientes (Se anexa copia del Acta de la Quincuagésima Cuarta Reunión del Consejo Estatal Forestal del estado de Querétaro de fecha 30 de julio del 2015).

- x. Que mediante oficio N°C.SCT.721.410.143/2015 de fecha 30 de septiembre de 2015, recibido en esta Dirección General el día 01 de octubre de 2015, Juan Gerardo Vázquez Herrera en su carácter de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, solicitó una ampliación del plazo para cumplir con la entrega de la aclaración respecto a la visita técnica realizada por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de



Querétaro respecto del proyecto denominado "Modernización de la Carretera El Colorado - Higuierillas, en los tramos del Km 62+476.96 al 65+697.53 y 65+696.63 al 69+769.79, en el estado de Querétaro", con ubicación en el o los municipio(s) Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro.

- XI. Que mediante oficio N°SGPA/DGGFS/712/3299/15 de fecha 01 de octubre de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, otorgó a Juan Gerardo Vázquez Herrera en su carácter de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, una ampliación al plazo por cinco días hábiles contados a partir de haberse cumplido el plazo originalmente establecido en el oficio SGPA/DGGFS/712/3088/15 de fecha 09 de septiembre de 2015, haciéndole la prevención de que en caso de habiendo transcurrido el nuevo plazo sin que se hubiere presentado la información solicitada, se desearía el trámite iniciado ante esta instancia.
- XII. Que mediante oficio N° SCT.721.410-MRLM-P-014-2015 de fecha 30 de septiembre de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 12 de octubre de 2015, Juan Gerardo Vázquez Herrera, en su carácter de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, remitió la aclaración solicitada respecto a la visita técnica realizada por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Querétaro correspondiente al proyecto denominado "Modernización de la Carretera El Colorado - Higuierillas, en los tramos del Km 62+476.96 al 65+697.53 y 65+696.63 al 69+769.79, en el estado de Querétaro", con ubicación en el o los municipio(s) de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro, donde se desprende lo siguiente:

Aclaraciones respecto a la visita técnica:

Puntos 4 y 5. Algunas de las especies como las hierbas y los arbustos, se pueden reproducir fácilmente en sitios con perturbaciones o con claros, por lo que teniendo en cuenta las condiciones de mayor humedad y la facilidad de reproducción de éstas, es posible que hayan germinado éstas durante el transcurso de tiempo entre la toma de datos y la visita de la SEMARNAT, por ejemplo en el caso de *Ambrosia cordifolia* y *Karwinskia humboldtiana*.

Las plántulas herbáceas de las especies *Jatropha dioica* y *Bursera fagoroides* (al igual que *Dalea bicolor*, *Turnera diffusa*, *Cassia wislizenii*, *Karwinskia humboldtiana*, *Ambrosia cordifolia*, *Prosopis laevigata* y *Lippia graveolens*), se considera que es debido a las condiciones de más humedad que han predominado durante este año y que permitieron que germinaran las mismas, ya que éstas se encuentran en el banco de semillas del suelo de los polígonos visitados.

Myrtillocactus geometrizans, *Opuntia pubescens* y *Ferocactus echidne* son especies fácilmente reproducidas por semillas y esquejes o bien diseminadas por aves y otros animales que se alimentan de sus frutos, por lo que la aparición de las mismas puede haberse debido a esta razón principalmente, aunque también se puede deber a las condiciones meteorológicas imperantes en este año, que con mayores precipitaciones pueden haber propiciado un crecimiento mayor a las especies que se mencionan en la visita y que usualmente tardan más en desarrollarse debido a la baja cantidad de lluvia durante el mayor tiempo del año.

Referente a la especie *Mammillaria magnimamma*, aunque solo son tres especies las localizadas en el sitio 1 de CUSTF se pudo haber confundido durante la toma de datos con la especie *Mammillaria uncinata*, de la cual se reportaron 4 plantas en el etj y 3 la





SEMARNAT, por lo que la diferencia (1) es la reportada como *Mammillaria magnimamma*, lo mismo para el sitio 4 de CUSTF, en el que se reportan 4 plantas en el estrato herbáceo del etj y 2 en el estrato arbustivo de la visita, por lo que pudieron haber confundido las especies durante el levantamiento de datos, ya que éstas se encontraban en un estadio temprano.

Respecto a las especies *Calliandra eriophylla* y *Ferocactus echidne*, aunque se mencionan como especies no reportadas en el etj, en el oficio de la visita presentado por la Delegación de la SEMARNAT, no se menciona en ninguno de los sitios visitados, ni por el muestreo levantado para el etj, ni por la visita.

Por lo anteriormente explicado, se justifica las diferencias en la presencia y/o ausencia de individuos de plantas de las especies señaladas en el etj y la visita realizada por la SEMARNAT, sin embargo, como medida de mitigación para la flora nativa de la zona del proyecto, se rescatará a todas las especies de *Calliandra eriophylla*, *Mammillaria magnimamma*, *Mammillaria uncinata*, *Mammillaria elongata*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Ferocactus echidne*, *Echinocereus cinerascens*, *Dalea bicolor*, *Ferocactus echidne*, *Lippia graveolens*, *Opuntia pubescens*, *Stenocereus dumortieri* y *Turnera diffusa*, para ser reubicadas en las áreas asignadas para ello. (se incluyen técnicas de rescate para flora).

Puntos 6 y 11.

Llevar a cabo el Programa de Rescate y Reubicación de especies de Flora y Fauna Silvestre, el cual incluye las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (culebra chirrionera *Masticophis flagellum*). Otra medida será colocar anuncios alusivos a la prohibición de cazar, coleccionar o molestar a las especies de flora y fauna presentes en el área de estudio.

De igual manera durante la ejecución de los trabajos para el proyecto carretero se vigilará que los caminos (senderos) utilizados por la fauna del lugar no sean obstruidos al igual que las cuevas, madrigueras y/o nidos.

Previo a la construcción del proyecto se realizará un reconocimiento del terreno, buscando ejemplares a rescatar.

La implementación de medidas estarán asociadas al tránsito de vehículos y maquinaria de construcción (señales a lo largo del camino, defensas, etc.), a la capacitación del personal asociado para una prudente conducción y respeto por la fauna silvestre que habita en la zona, así como para que no altere la vegetación presente por sobre lo considerado, permiten mitigar el impacto asociado al proyecto.

Con el fin de disminuir el impacto sobre la flora y fauna local se deberá capacitar al personal que laborará en el proyecto, enfocándose en la identificación y protección. Durante los recorridos se rastrearán reptiles, mamíferos de pequeño y mediano tamaño, y aves; para esto se removerán piedras y se revisarán los lugares con arbustos, cuevas, madrigueras y nidos; posteriormente se procederá a capturar los ejemplares de importancia.

El rastreo de cada sitio se iniciará a las 07:00 AM y finalizará a las 18:00 PM, aproximadamente 11 horas/persona/día de trabajo efectivo. El área será revisada, para asegurar un máximo nivel de rescate. Es importante señalar que ningún animal estará en cautiverio por más de 24 horas.

La liberación de los animales capturados se realizará en áreas alejadas del movimiento de personal y maquinaria, la liberación debe hacerse en forma dispersa en las áreas circundantes al proyecto, procurando no acumular organismos en un solo sitio. Es recomendable que cada organismo sea depositado en un micro-hábitat similar en el que fue capturado (en la base de arbustos, sobre o debajo de rocas, sobre suelo arenoso, etc., que por este hecho brinde mayor grado de refugio y alimento) y en igual horario a cuando fue capturado. Los criterios utilizados para elección del sitio de liberación de la fauna silvestre capturada serán: Cercanía al hábitat natural de los ejemplares, Mismas o similares condiciones de calidad de hábitat y Área relativamente distante de la zona de actividades.

Punto 7. La vegetación presente corresponde a Vegetación primaria en proceso de recuperación.

Punto 9. Se manifestó en esta aclaración las diferencias que pudiera haber respecto a los servicios ambientales, las cuales se adicionan como medidas de mitigación de acuerdo a los puntos 4 y 6 de esta autorización.

Punto 11. Se consideraron las medidas de mitigación para las especies que no fueron contempladas en el ETJ, como se indica en los puntos 4 y 6 de esta aclaración.

Punto 12. Evitar la erosión producto de cortes o taludes, colocando estructuras de contención tales como contrafuertes, muros de retención, gaviones y contrapesos de rocas, así como colocar a la salida de la alcantarilla zampeados o lavaderos.

Medida o acción para la mitigación: evitar que el material pétreo resultante de los fuertes cortes de taludes no afecten la superficie circundante a la solicitada para cambio de suelo en terrenos forestales del presente proyecto.

Acciones a implementar y/o verificar: se colocarán mallas para la protección de cuerpos de agua. No se depositará a cielo abierto todo el material de desecho evitando el azolve de las corrientes superficiales. Se establecerán presas de decantación para que los sedimentos en suspensión sean retenidos en ellas y se evitará que la descarga sea directamente a las corrientes naturales. Se suavizarán pendientes de cortes y terraplenes, y cubrir posteriormente con suelo fértil procurando aprovechar el que se removió durante el despalme.

En cortes con problemas de estabilidad, donde no haya suelo capaz de sostener vegetación, se protegerá con malla y concreto lanzado para contener el material fragmentado. En cortes con alturas superiores a 10 metros se utilizarán bermas para aumentar la estabilidad del talud. Para taludes rocosos inestables se podrá colocar malla metálica galvanizada, anclada y colocar hidrosiembra; se colocarán muros de contención y redes metálicas, drenes y cunetas en la cabeza del talud y filtros (agregados porosos o geotextiles) para controlar los deslizamientos.

Asimismo se construirán obras de drenaje en sitios con escurrimientos naturales.

El ciclo hidrológico comprende una serie de procesos continuos de movimiento y transferencia de agua entre la tierra y la atmosfera, ascendente por evaporación y descendente por precipitaciones y escurrimientos. El ciclo hidrológico puede tratarse como un sistema cuyos componentes son precipitación, evaporación, escorrentía y otras fases, y



agruparse en subsistema que pueden ser estudiados separadamente.

El proceso de redistribución de las precipitaciones depende de la interrelación entre una serie de factores, al producirse una precipitación sobre un ecosistema, una parte de ésta es interceptada en el dosel, esta agua capturada se distribuye a través de las ramas o por goteo hacia el suelo llamándole precipitación directa, puede también escurrir por los troncos siendo así un escurrimiento fustal.

Otras observaciones de la visita:

Manifestamos bajo protesta de decir verdad que no se afectará vegetación forestal dentro de la zona federal.

De ser el caso de afectar vegetación forestal en zona federal, se elaborará un estudio técnico justificativo por las superficies que se pudieran afectar.

Para efecto de dar cumplimiento a las medidas de mitigación mencionadas en el presente y en el estudio técnico justificativo, el promovente contará con la evidencia técnica que demuestre las condiciones de las superficies afectadas y la condición final, una vez que hayan sido aplicadas las acciones indicadas, de tal manera que pueda ser fácilmente comprobado su cumplimiento ante la Delegación Federal de la SEMARNAT y de la PROFEPA en el Estado de Querétaro.

Por lo que respecta a la opinión del Consejo Estatal Forestal:

ACUERDO 3.2

El Comité opina favorablemente condicionado a: "que el promovente cuente con las autorizaciones que correspondan para las obras que se realicen en aguas federales y que en caso de requerir autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en la zona federal o fuera de ella, para actividades o accesos en la construcción de la cimentación de los puentes y toda obra civil de los mismos, deberá presentar el estudio técnico justificativo correspondiente".

Al respecto manifiesto bajo protesta de decir verdad que no se afectará vegetación forestal para las obras que se realicen en aguas federales, si bien es cierto que se tienen considerado la afectación de cauces dentro de una zona federal esto no indica que sea forestales, cabe señalar que el estudio técnico justificativo versa sólo y únicamente sobre terrenos forestales y que por consecuencia no se consideró en el presente estudio técnico justificativo los cauces afectar, debido a que no son forestales, sin embargo, llegado el momento de la construcción de los puentes ya mencionados se solicitaran los permisos correspondientes para su construcción.

Ahora bien dentro de la misma opinión del consejo manifiesta lo siguiente:

" y que en caso de requerir autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en la zona federal o fuera de ella, para actividades o accesos en la construcción de la cimentación de los puentes y toda obra civil de los mismos, deberá presentar el estudio técnico justificativo correspondiente".

En esta opinión manifiesta que en caso de requerir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en la zona federal, nuevamente manifestamos bajo protesta

de decir verdad, no se afectarán terrenos forestales por la construcción de los puentes de ser el caso se estará solicitando el permiso correspondiente. De ser el caso se elaborará un estudio técnico justificativo por las superficies que se pudieran afectar, sólo en caso de que se requiera, como ya se mencionó reiteramos que no son polígonos forestales.

Reiteramos nuestro compromiso de apegarnos estrictamente a lo que se establezca dentro de las condicionantes establecidas por la autorización en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

- xiii. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/4019/15 de fecha 25 de noviembre 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 del 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 Juan Gerardo Vázquez Herrera, en su carácter de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$ 272,205.60 (doscientos setenta y dos mil doscientos cinco pesos 60/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 19.44 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Querétaro.
- xiv. Que mediante oficio N° C.SCT.721.410-MRLM.-P451/2015 de fecha 16 de diciembre de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 18 de diciembre de 2015, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 272,205.60 (doscientos setenta y dos mil doscientos cinco pesos 60/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 19.44 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Querétaro.

Que con vista en las constancias y actuaciones del 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° C.SCT.721.410.178.MRLM/2015 de fecha 24 de abril de 2015, el cual fue signado por Juan Gerardo Vázquez Herrera, en su carácter de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 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 5.254 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Modernización de la Carretera El Colorado - Higuierillas, en los tramos del Km 62+476.96 al 65+697.53 y 65+696.63 al 69+769.79, en el estado de Querétaro**, con ubicación en el o los municipio(s) de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro. Así mismo, el promovente acreditó su personalidad con los documentos citados en el Resultado I del presente resolutivo y presentó la documentación legal que acredita el derecho del predio para realizar actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

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

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

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

II.- Lugar y fecha;

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

IV.- Superficie forestal solicitada para el cambio de uso del 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 RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión; éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por Juan Gerardo Vázquez Herrera, en su carácter de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como por David Molina González, 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. DF T-UI Vol. 2 Núm. 5.

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

* Copia certificada del Acta de Asamblea del ejido Higuierillas, ubicado en el municipio de Cadereyta de Montes, estado de Querétaro, con fecha 25 de enero de 2015, por el cual se autoriza el convenio de ocupación previa para la expropiación de las superficies de tierras de uso común para el proyecto denominado "Carretera Estatal N° 100 El Colorado-Higuierillas".

* Copia certificada de Convenio de Pago Directo Anticipado a cuenta de indemnización que determine el decreto expropiatorio de fecha 25 de enero de 2015 que celebra por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; representada por el ing. Juan Gerardo Vázquez Herrera, Director General del Centro S.C.T. Querétaro y por otra parte el ejido Higuierillas, sobre una superficie de 27-71-31.32 ha en el municipio de Cadereyta de Montes, estado de Querétaro, para la construcción de la Carretera Estatal N° 100 El Colorado-Higuierillas.

* Copia certificada del Acta de Asamblea celebrada en el Núcleo Agrario denominado El Jabalí, municipio de Cadereyta de Montes, estado de Querétaro con fecha 9 de junio de 2013 donde se toma el Acuerdo de Asamblea para nombrar y autorizar a los CC. Jorge Sánchez Martínez y Rigoberto Martínez Salazar como representantes y apoderados del ejido El Jabalí, así como para otorgarles un Poder General para Actos de dominio sobre la construcción de la carretera N° 100 en el tramo comprendido de San Pablo Tolimán a Higuierillas por la afectación de tierras del ejido y bienes.



* Copia certificada del Convenio de pago directo anticipado a cuenta de indemnización que determine el decreto expropiatorio de fecha 30 de septiembre de 2014 que celebra por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada por el ing. Juan Gerardo Vázquez Herrera, Director General del Centro S.C.T. Querétaro en el estado de Querétaro y por otra parte el ejido El Jabalí, representado por los CC. Jorge Sánchez Martínez y Rigoberto Martínez Salazar por una superficie de 22-21-06.64 ha en el municipio de Cadereyta de Montes, estado de Querétaro, y donde se otorga la autorización para la construcción del proyecto en una superficie de 22-21-06.64 hectáreas que corresponden a tierras de uso común del ejido a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para la construcción de la Carretera Estatal N° 100 El Colorado-Higuerillas.

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 RLGDFS, 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 RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado mediante la información vertida en el estudio técnico justificativo y en la información técnica faltante entregada en esta Dirección General, mediante oficios N° C.SCT.721.410.178.MRLM/2015 y N° C.SCT.721.410.151/2015, de fechas 24 de abril de 2015 y 22 de junio 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 LGDFS, 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 del 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:

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

El área del proyecto se ubica en el municipio de Cadereyta de Montes, en el estado de Querétaro, dentro de la Región Hidrológica N° 26 Pánuco (RH-26), Cuenca RH26D Río Moctezuma con una superficie de 43,622.05 km²; Microcuenca Río Extoraz, en donde se localiza el área del proyecto, para lo cual se definió una microcuenca que se denominó "Higuerillas", la cual cuenta con una superficie de 15,535.805 ha: El proyecto en comento no se ubica dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria, Región Hidrológica Prioritaria, Área Natural Protegida o AICA.

Los tipos de clima presentes en la microcuenca hidrológica son BS1 kw(w), BS1 hw y BS0 hw, los cuales son climas secos con lluvias en verano con temperatura media entre 14 y 20°C y precipitación media anual alrededor de 361.1 mm. El tipo de vegetación reconocido en el área sujeta a CUSTF es Matorral crasicaule el cual muestra predominancia de cactáceas grandes con tallos aplanados o cilíndricos que se desarrollan principalmente en las zonas áridas y semiáridas del centro y norte del país. Algunas especies características son: *Opuntia* spp., *Carnegiea gigantea*, *Pachycereus pringlei*, *Stenocereus thurberi*. Se incluyen las asociaciones conocidas como Nopaleras, Chollales, Cardonales, Tetecheras

Respecto a las especies de flora

Metodología

Se establecieron 20 sitios circulares de muestreo de 1000 m² en el área de la microcuenca, mientras que en el área sujeta a CUSTF se establecieron 5 sitios de muestreo con las mismas características. En todos los sitios se tomaron datos de la densidad por especie, frecuencia, diámetro a la altura del pecho, altura, para cada uno de los estratos de la vegetación (arbóreo, arbustivo y herbáceo).

La Riqueza de especies se contabilizó como el número total de especies registradas durante el levantamiento de información en campo (S).

Índice de Valor de importancia (IVI): El índice de valor de importancia es el parámetro que mide el valor de las especies, en base a tres parámetros relativos: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área), densidad y frecuencia. El índice de valor de importancia (I.V.I.) es la suma de estos tres parámetros.

$IVI = DRI + FRI + DRI$ Donde:

ARI= Abundancia relativa de la especie i.

DRI= Densidad relativa de la especie i.

FRI= Frecuencia relativa de la especie i.

Índices de diversidad florística.

El índice de diversidad de Shannon-Wiener, se usa en ecología para medir la biodiversidad de la vegetación en un sitio establecido y se representa normalmente como H' que expresa un número

positivo, el cual puede variar entre 0 y 5, aunque dependerá también de la base del logaritmo que se utilice.

Índice de Shannon-Wiener: $H' = \sum p_i \cdot \ln(p_i)$, Donde:

S = Número de especies (la riqueza de especies);

ln = Logaritmo natural;

Pi = Proporción de individuos de la especie i (abundancia relativa de la especie i);

ni = Número de individuos de la especie i;

N = Número de todos los individuos de todas las especies.

Matorral crasicaule

Estrato alto

Al realizar el análisis comparativo en la vegetación de Matorral crasicaule para el estrato alto se registró la misma riqueza florística en el área de la microcuenca y el área sujeta a CUSTF, con tres especies en cada uno de éstos. En tanto que los valores de Densidad (ind/hectárea) obtenidos para el estrato alto muestran valores similares en los estratos de la vegetación analizada en el área de la microcuenca y CUSTF con 34 y 32 especies respectivamente.

Estrato alto de Matorral crasicaule

Estrato alto Matorral crasicaule

Especie	Densidad/ha		I.V.I.	
	Microcuenca	CUSTF	Microcuenca	CUSTF
<i>Stenocereus dumortieri</i>	13	12	95.765	106.444
<i>Opuntia streptacantha</i>	4	2	35.235	24.884
<i>Prosopis laevigata</i>	17	18	169.000	168.672
Total	34	32	300	300

Índice de diversidad Shannon-Wiener

Estrato alto	Microcuenca	CUSTF
Riqueza (S)=	3	3
H' calculada=	0.966	0.865
H' máx = Ln S	1.099	1.099
Equidad (J) = H'/H'máx=	0.879	0.787
H' máx - H' calculada =	0.133	0.234

Las especies registradas en el estrato analizado muestran las mismas especies en la Microcuenca y en el área sujeta a CUSTF; sin embargo, se registró un mayor número de





Individuos de la especie *Prosopis laevigata* en el área sujeta a CUSTF, razón por la cual se consideró incluir esta especie en el Programa de rescate y reubicación de la vegetación nativa, el cual se anexa a esta autorización.

Índice de diversidad de Shannon-Wiener

Los índices de diversidad obtenidos por medio de los cálculos realizados muestran que en ambos ecosistemas (Microcuenca y CUSTF) existen diversidades alta y media (0.966 y 0.865 respectivamente), con únicamente tres especies componentes del estrato alto, sin embargo, el valor de equidad fue ligeramente mayor en el área de la Microcuenca, los cuales se consideran medio para la Microcuenca y bajo para el área de CUSTF.

Estrato medio de Matorral crasicaule

La riqueza de especies registrada en el área de la Microcuenca fue mayor que aquella existente en el área sujeta a CUSTF (20 y 13 especies respectivamente), mientras que la densidad por hectárea de las especies que se registraron en el área de la Microcuenca fue mayor que aquella mostrada en el área sujeta a CUSTF (537 y 358 ind/ha respectivamente).

Estrato medio de Matorral crasicaule

Estrato Medio	Densidad (Ind/ha)		I.V.I.	
	Microcuenca	CUSTF	Microcuenca	CUSTF
<i>Bursera fagaroides</i>	17	26	12.633	19.79
<i>Cassia wislizenii</i>	9	14	10.53	20.142
<i>Celtis pallida</i>	25	12	16.902	16.642
<i>Condalia mexicana</i>	7	0	4.93	-
<i>Dalea dorycnoides</i>	4	0	4.371	-
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	23	14	14.927	17.2
<i>Fouquieria splendens</i>	26	22	22.737	29.784
<i>Helietta parvifolia</i>	5	8	8.937	15.524
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	6	42	9.971	30.904
<i>Karwinskia mollis</i>	8	0	9.589	-
<i>Krameria cytisoides</i>	6	0	4.65	-

Estrato Medio	Densidad (Ind/ha)		I.V.I.	
Especie	Microcuencia	CUSTF	Microcuencia	CUSTF
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	37	8	16.596	12.583
<i>Mimosa biuncifera</i>	234	122	68.429	67.303
<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	20	0	14.887	-
<i>Opuntia imbricata</i>	30	22	17.598	12.79
<i>Opuntia kleiniae</i>	27	30	13.649	20.907
<i>Opuntia leucotricha</i>	6	0	6.439	
<i>Prosopis laevigata</i>	25	30	24.858	24.611
<i>Pseudosmodium multifolium</i>	3	0	4.939	-
<i>Stenocereus dumortieri</i>	25	8	12.429	11.821
Total	537	358	300.001	300.001

Con respecto al análisis realizado a la vegetación en ambos ecosistemas, se determinó que las especies *Bursera fagoroides*, *Cassia wislizenii*, *Helietta parvifolia*, *Karwinskia humboldtiana*, *Opuntia kleiniae* y *Prosopis laevigata*, serán sujetas a rescate y reubicación como medida de mitigación por la afectación causada a las mismas por el desarrollo del proyecto y cuyas particularidades se encuentran contenidas en el documento anexo a esta autorización.

Índice de Shannon-Wiener

Estrato Medio	Microcuencia	CUSTF
Riqueza (S)=	20	13
H' calculada=	2.218	2.189
H' máx = Ln S	2.996	2.565
Equidad (J) = H'/H'máx=	0.74	0.854
H' máx - H' calculada =	0.788	0.376

La riqueza registrada en el área de la Microcuencia fue mayor con respecto al área sujeta a CUSTF (20 y 13 especies respectivamente), mientras que el Índice de Shannon-Wiener mostrado en ambos ecosistemas fue similar (2.218 y 2.189 respectivamente), y cuyos valores se consideran dentro de un rango medio. Sin embargo, respecto al valor de equidad entre las especies existentes, los resultados indican un valor bajo para el área de la Microcuencia (0.74); lo cual puede ser un reflejo del mayor número de especies, mientras que para el área sujeta a CUSTF fue medio (0.854). Para ambos ecosistemas la especie *Mimosa biuncifera* fue dominante en este estrato.

**Estrato Bajo de Matorral crasicaule**

Los valores de riqueza de especies encontrados en el área de la Microcuenca y el área sujeta a CUSTF resultaron desiguales, con 34 especies registradas en el área de la Microcuenca y 17 en el área sujeta a CUSTF, las cuales fueron coincidentes con las registradas en el área de la Microcuenca. En tanto que los valores de densidad por hectárea resultaron mayores en el área de la Microcuenca (712) en comparación con los registrados en el área de CUSTF, lo cual puede ser debido a que el estrato arbustivo en este tipo de vegetación está mejor conservado en el área de la Microcuenca y a la presencia de mayores manchones con menos de vegetación en el área muestreada para CUSTF.

Estrato bajo de Matorral crasicaule

Estrato Bajo Especie	Densidad (Ind/ha)		I.V.I.	
	Microcuenca	CUSTF	Microcuenca	CUSTF
<i>Agave salmiana</i>	25	17	7.55	20.22
<i>Ageratum tomentosum</i>	22	-	12.45	-
<i>Ambrosia cordifolia</i>	42	6	17.34	21.57
<i>Baccharis pteronioides</i>	13	6	7.84	17.02
<i>Baccharis sordescens</i>	39	-	11.60	-
<i>Brickellia secundiflora</i>	28	-	13.29	-
<i>Cardiospermum halicacabum</i>	22	-	12.45	-
<i>Cirsium acrolepis</i>	18	-	8.67	-
<i>Conyza canadensis</i>	14	-	7.98	-
<i>Coryphanta erecta</i>	4	-	3.92	-
<i>Coryphanta radians</i>	4	3	3.22	10.36
<i>Croton ciliato-glandulosus</i>	24	-	10.77	-
<i>Echinocactus grandis</i>	3	-	3.08	-
<i>Echinocereus cinerascens</i>	39	7	10.90	20.59
<i>Eupatorium espinosarum</i>	27	-	9.93	-
<i>Ferocactus echidne</i>	3	-	3.08	-
<i>Ferocactus latispinus</i>	6	1	4.90	8.95

Estrato Bajo Especie	Densidad (Ind/ha)		I.V.I.	
	Microcuenca	CUSTF	Microcuenca	CUSTF
<i>Gochnatia hypoleuca</i>	24	-	10.77	-
<i>Hechtia podantha</i>	16	9	5.59	14.59
<i>Heliopsis annua</i>	32	-	12.59	-
<i>Jatropha dioica</i>	18	16	7.13	30.63
<i>Lantana camara</i>	47	15	14.12	26.22
<i>Mammillaria elongata</i>	14	4	6.71	11.07
<i>Mammillaria perbella</i>	12	4	5.74	11.07
<i>Mammillaria uncinata</i>	5	8	3.36	17.59
<i>Nicotiana trigonophylla</i>	25	-	10.91	-
<i>Notholaena brachypus</i>	34	4	12.30	11.07
<i>Parthenium incanum</i>	18	4	9.23	15.61
<i>Piqueria trinervia</i>	27	-	11.19	-
<i>Polanisia dodecandra</i>	13	-	6.57	-
<i>Salvia ballotiflora</i>	50	18	16.50	32.88
<i>Sedum hemsleyanum</i>	12	8	5.74	13.88
<i>Selaginella lepidophylla</i>	10	12	4.06	16.70
<i>Sida abutilifolia</i>	22	-	8.53	-
Total	712	142	300.00	300.00



En el análisis de vegetación efectuado, se observa que en general, las especies registradas en el área de la Microcuenca se encuentran relativamente bien proporcionadas en lo referente al número de individuos en el ecosistema y que las especies *Lantana cámara* y *Ambrosia cordifolia* son las más representativas en el ecosistema. En cambio para las especies registradas en el área de CUSTF se observa que son un menor número de especies y de densidad por hectárea de las mismas, lo cual puede deberse a las condiciones en que se encuentra la vegetación existente en este tipo de vegetación

Índice de Shannon-Wiener

Estrato Bajo (MDM)	Microcuenca	CUSTF
Riqueza (S)=	34	17
H' calculada=	3.340	2.641
H' máx = Ln S	3.526	2.833
Equidad (J) = H'/H'máx=	0.947	0.932
H' máx - H' calculada =	0.186	0.192

Respecto a los valores del índice de diversidad de Shannon-Wiener, el obtenido para el área de la Microcuenca fue de 3.340 y se puede considerar como medio-alto, al igual que la riqueza de especies registrada, que fue de 34 especies, el valor de equidad fue de 0.947, lo cual indica que la mayoría de especies se encuentra relativamente bien distribuida entre ellas. Con respecto al valor de Índice de Shannon-Wiener obtenido para la vegetación en el área de CUSTF se ubicó en el rango medio con una valor de 2.641 y un valor de equidad alto de 0.932, lo cual indica que las especies se encuentran relativamente bien distribuidas entre sí con algunas especies dominantes en el estrato.

Para mitigar los daños que se causará a la vegetación debido al cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se llevará a cabo un Programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación nativa el cual consta de 1,800 individuos rescatados y 900 individuos de tres especies con las que se complementará la reforestación del sitio, el cual tiene una superficie de 3.6 hectáreas.

Especies sujetas a rescate

Las particularidades del rescate, reubicación y reforestación de la flora descrita en este apartado, se encuentran en el Programa de rescate, reubicación y reforestación de la flora nativa adjunto a esta resolución.

Fauna

El estudio de fauna presente en el área de la microcuenca y de CUSTF estuvo a cargo de 5 brigadas, en las cuales se incluyó un experto en la identificación de fauna silvestre. El muestreo consistió en sitios distribuidos en la superficie de la microcuenca y transectos que fueron



coincidentes con los sitios establecidos para el muestreo de flora y que consistieron en 20 sitios de 1,000 m² en el área de la Microcuenca y 5 sitios de 1,000 m² en el área sujeta a CUSTF.

Para la identificación y registro de individuos de la fauna se tomó en cuenta lo siguiente: Sólo contar a los animales que están dentro del ancho de los transectos y tener la certeza de contar al 100% los animales que están dentro del sitio.

La colecta de anfibios y reptiles se realizó en tiempos diurnos, crepusculares y nocturnos tratando de abarcar todos los hábitos de los organismos. Se buscaron bajo troncos secos y podridos, piedras, huecos o madrigueras abandonadas y plantas, considerados factibles de ser refugios. Para las serpientes se ocuparon ganchos herpetológicos.

El muestreo de las aves se llevó a cabo por medio de registros visuales, auditivos y por colecta de ejemplares. Los registros visuales y auditivos se obtuvieron realizando transectos matutinos con ayuda de binoculares y guías de campo ilustrados sobre las Aves de México (Peterson y Chalif 1983; Howell y Webb, 1995). Estas observaciones fueron realizadas por un máximo de dos personas para evitar ahuyentar a las aves antes de su identificación.

Para la identificación de aves también se utilizaron redes de niebla de 12 metros de largo x 2.50 metros de ancho y permanecieron abiertas de 7:00 a 18:00 horas. Al igual que las observaciones, las redes eran revisadas en intervalos de 45 minutos por dos o máximo tres personas.

Los mamíferos de talla mediana y grande se registraron de acuerdo con la observación directa y de forma indirecta en los comentarios de pobladores cercanos y recolección de grupos fecales o huellas.

Los resultados obtenidos en los transectos recorridos generaron una estimación de la población de individuos presentes en el área sujeta al cambio de uso de suelo, ya que se cubrió la superficie total con la dispersión de las brigadas para realizar el conteo de la fauna presente.

Índices de diversidad

Con la finalidad de poder comparar la diversidad entre los sistemas analizados, se utilizó la fórmula de Shannon-Wiener, el cual se usa en ecología para medir la biodiversidad en un sitio establecido. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que usualmente puede variar entre 0 y aproximadamente 5, aunque dependerá también de la base del logaritmo que se utilice.

La fórmula del índice de Shannon es la siguiente:

$H' = \sum p_i \cdot \ln(p_i)$ Dónde:

S = Número de especies (la riqueza de especies);

$\ln$ = Logaritmo natural; P_i = Proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (abundancia relativa de la especie i);

n_i = Número de individuos de la especie i ;

N = Número de todos los individuos de todas las especies.



Ornitofauna

Se realizó el muestreo con la metodología establecida anteriormente con el cual se registraron a las especies presentes con el número de individuos observados en el área de la Microcuenca y el área sujeta a cambio de uso de suelo, y cuya riqueza de especies fue de 48 y 15 especies respectivamente. Todas las especies registradas en el área de CUSTF se registraron también en el área de la Microcuenca.

Ornitofauna

Ornitofauna Nombre científico	Densidad (Ind/ha)		H'	
	Microcuenca	CUSTF	Microcuenca	CUSTF
<i>Amazilia violiceps</i>	8	-	0.066	-
<i>Athene cunicularia</i>	4	-	0.041	-
<i>Auriparus flaviceps</i>	8	8	0.066	0.154
<i>Buteo albicaudatus</i>	5	-	0.045	-
<i>Buteo swainsoni</i>	11	-	0.085	-
<i>Callipepla squamata</i>	14	-	0.105	-
<i>Calothorax lucifer</i>	7	4	0.063	0.095
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	13	-	0.097	-
<i>Cathartes aura</i>	14	20	0.102	0.265
<i>Catherpes mexicanus</i>	10	4	0.079	0.095
<i>Chordeiles acutipennis</i>	9	-	0.076	-
<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	14	-	0.105	-
<i>Colinus virginianus</i>	9	-	0.076	-
<i>Columba livia</i>	13	12	0.097	0.199
<i>Columbina inca</i>	12	-	0.091	-
<i>Columbina passerina</i>	6	-	0.056	-
<i>Corvus cryptoleucus</i>	12	-	0.091	-

Ornitofauna Nombre científico	Densidad (Ind/ha)		H'	
	Microcuenca	CUSTF	Microcuenca	CUSTF
<i>Cynanthus latirostris</i>	6	-	0.056	-
<i>Dendroica coronata</i>	9	-	0.073	-
<i>Empidonax minimus</i>	13	-	0.097	-
<i>Empidonax wrightii</i>	10	-	0.082	-
<i>Eremophila alpestris</i>	14	-	0.105	-
<i>Falco sparverius</i>	11	-	0.088	-
<i>Geococcyx velox</i>	14	16	0.105	0.235
<i>Hirundo rustica</i>	6	-	0.052	-
<i>Melanerpes aurifrons</i>	11	-	0.085	-
<i>Melanotis caerulescens</i>	7	-	0.063	-
<i>Mimus polyglottos</i>	8	4	0.069	0.095
<i>Myiarchus cinerascens</i>	10	-	0.079	-
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	10	-	0.079	-
<i>Parus bicolor</i>	7	-	0.059	-
<i>Passer domesticus</i>	14	6	0.105	0.126
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	12	-	0.094	-

Ornitofauna	Densidad (Ind/ha)		H'	
Nombre científico	Microcuenca	CUSTF	Microcuenca	CUSTF
<i>Playa cayana</i>	11	16	0.088	0.235
<i>Picoides scalaris</i>	10	-	0.082	-
<i>Pipilo fuscus</i>	6	8	0.052	0.154
<i>Piranga ludoviciana</i>	13	6	0.099	0.126
<i>Psaltirparus minimus</i>	6	-	0.052	-
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	8	-	0.069	-
<i>Quiscalus mexicanus</i>	12	8	0.091	0.154
<i>Regulus calendula</i>	5	-	0.045	-
<i>Sayornis saya</i>	9	-	0.073	-
<i>Spizella atrogularis</i>	7	14	0.063	0.218
<i>Toxostoma curvirostre</i>	15	10	0.107	0.178
<i>Tyrannus forficatus</i>	9	-	0.073	-
<i>Wilsonia pusilla</i>	11	-	0.088	-
<i>Zenaida asiatica</i>	16	-	0.113	-
<i>Zenaida macroura</i>	13	14	0.099	0.218
Total	470	150	3.826	2.547

Respecto al índice de diversidad de Shannon-Wiener, el valor registrado en el área de la Microcuenca fue mayor (3.82), con respecto al área sujeta a CUSTF (2.541), aunque para el área de la Microcuenca se puede considerar como un valor medio-alto, mientras que para el área de CUSTF se considera un valor medio. Las diferencias entre el área de la Microcuenca con respecto al área de CUSTF pueden ser debidas a que el área de CUSTF se encuentra con mayores alteraciones de carácter antrópico que aquellas de la microcuenca.

Índice de Shannon-Wiener

Ornitofauna	Microcuenca	CUSTF
R (S)=	48	16
H' =	3.82	2.541
H' máx= ln S	3.87	2.773
E= H/H-max	0.987	0.953

Como medida de mitigación se realizara el ahuyentamiento, de la ornitofauna en el sitio de CUSTF, se deberá de tener especial cuidado respecto a las especies que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como *Buteo albicaudatus* y *Buteo swainsoni*, además de llevar



a cabo las acciones referentes a este grupo faunístico que se mencionan en el Término V contenido en este Resolutivo.

Mastofauna

En los muestreos realizados para éste grupo faunístico, se registró un total de 21 especies en el área de la Microcuenca y de 9 especies en el área sujeta a CUSTF. Todas las especies registradas en el área de CUSTF se registraron igualmente en el área de la Microcuenca, de estas especies ninguna se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Mastofauna

Mastofauna	Densidad (ind/ha)		H'	
Nombre científico	Microcuenca	CUSTF	Microcuenca	CUSTF
<i>Canis latrans</i>	4	1	0.048	0.085
<i>Centurio senex</i>	30	-	0.2	-
<i>Cryptotis parva</i>	17	-	0.139	-
<i>Dasyus novemcinctus</i>	12	-	0.109	-
<i>Dasyus novemcinctus</i>	23	4	0.17	0.215
<i>Dermanura tolteca</i>	29	-	0.196	-
<i>Desmodus rotundus</i>	27	8	0.188	0.307
<i>Didelphis marsupialis</i>	12	-	0.109	-
<i>Didelphis virginiana</i>	18	7	0.144	0.289
<i>Lepus callotis</i>	18	-	0.144	-
<i>Liomys pictus</i>	15	-	0.128	-

Mastofauna	Densidad (ind/ha)		H'	
Nombre científico	Microcuenca	CUSTF	Microcuenca	CUSTF
<i>Macrotus waterhousii</i>	29	8	0.196	0.307
<i>Mephitis macroura</i>	15	5	0.128	0.244
<i>Mustela frenata</i>	15	-	0.128	-
<i>Nasua narica</i>	9	6	0.089	0.269
<i>Peromyscus sp.</i>	22	-	0.165	-
<i>Procyon lotor</i>	16	-	0.133	-
<i>Reithrodontomys megalotis</i>	29	3	0.196	0.181
<i>Sciurus aureogaster</i>	22	-	0.165	-
<i>Sylvilagus floridanus</i>	11	-	0.103	-
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	7	3	0.074	0.181
Total	380	45	2.878	2.078

Los índices de diversidad de Shannon-Wiener se consideran medios, con 2.95 y 2.08 en el área de la Microcuenca y CUSTF respectivamente, los cuales se consideran dentro de un rango medio. No se registraron especies que se encuentren listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Índice de Shannon-Wiener

Mastofauna	Microcuenca	CUSTF
R (S)=	21	9
H' =	2.95	2.08
H' máx= ln S	3.04	2.197
E= H/H máx	0.97	0.945

Como medida de mitigación, se realizará el ahuyentamiento, rescate y reubicación de todas las especies que se encuentren presentes en el área sujeta a CUSTF, y específicamente de aquellas que se encuentren listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y que sean susceptibles de registrarse durante el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. También deberá cumplir con el Término V de este resolutivo.

Herpetofauna

Para la herpetofauna se registró un total de 5 especies en los muestreos realizados, de las cuales, 5 se registraron en el área de la Microcuenca y tres en el área sujeta a CUSTF. De las especies registradas *Lampropeltis triangulum*, *Masticophis mentovarius*, *Crotalus molossus* y *Crotalus scutulatus* se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo cual serán sujetas especialmente a rescate y reubicación durante el desarrollo del proyecto.

Herpetofauna

Herpetofauna	Densidad (ind/ha)		H'	
	Microcuenca	CUSTF	Microcuenca	CUSTF
<i>Crotalus molossus</i>	11	6	0.287	0.368
<i>Crotalus scutulatus</i>	16	-	0.334	-
<i>Lampropeltis triangulum</i>	4	-	0.161	-
<i>Masticophis mentovarius</i>	19	6	0.352	0.368
<i>Senticolis triaspis</i>	22	4	0.362	0.347
Total	72	16	1.496	1.083

Herpetofauna	Microcuenca	CUSTF
R (S)=	5	3
H' =	1.496	1.082
H' máx= ln S	1.609	1.099
E= H/H máx	0.929	0.985

Índice de Shannon-Wiener

Respecto al índice de diversidad de Shannon-Wiener, la H' calculado para las especies en la Microcuenca fue de 1.496, mientras que para el área sujeta a CUSTF fue de 1.082, ambas consideradas relativamente bajas.

Debido a que 4 de las 5 especies registradas en el área de la Microcuenca y CUSTF se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se deberá de tener especial cuidado en el rescate y reubicación de los individuos que se encuentren en el área de CUSTF y observar lo contenido en el Término V contenido en esta autorización. Los métodos para el rescate y traslado a los sitios de reubicación se encuentran contenidos en el estudio técnico justificativo e información complementaria.

Anfibios

Anfibios	Densidad (ind/ha)		H'	
Nombre científico	Microcuenca	CUSTF	Microcuenca	CUSTF
<i>Eleutherodactylus augusti</i>	18	9	0.368	0.337
<i>Hyla arenicolor</i>	21	-	0.868	-
<i>Incilius occidentalis</i>	11	8	0.333	0.355
Total	50	17	1.569	0.692

Anfibios	Microcuenca	CUSTF
R (S)=	3	2
H' =	1.065	0.691
H' máx= ln S	1.099	0.693
E= H/H máx	0.97	0.998

Se registraron únicamente tres especies en total del grupo de los anfibios, tres en el área de la Microcuenca y dos en el área de CUSTF, las cuales no se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Índice de diversidad de Shannon-Wiener

Los índices de diversidad de Shannon-Wiener para los individuos registrados en el área de la Microcuenca y el área de CUSTF fueron bajos, 1.065 y 0.69 respectivamente. Los valores de equidad en cambio, mostraron valores altos para la microcuenca y CUSTF (0.97 y 0.99 respectivamente). Todos los individuos que se encuentren en el área de CUSTF al momento de realizar el cambio de uso de suelo, serán sujetos a rescate y reubicación, además de que se deberá atender el Término V contenido en esta autorización.

Métodos para el rescate y reubicación de fauna

Previo a la construcción del proyecto, se realizará un reconocimiento del terreno, buscando ejemplares a rescatar, ya sea en oquedades, troncos caídos o en pie, debajo de piedras y en general en todo el terreno, tratando localizar sobre todo, especies de lento desplazamiento como anfibios y reptiles.

En cuanto a la fauna del sitio, se pretende realizar las siguientes actividades: a) previo al inicio del desmonte se inspeccionará la zona a impactar para detectar posibles sitios de anidación; b) previo al desmonte se realizarán acciones para ahuyentar individuos de fauna silvestre; c) previo al desmonte se colocarán trampas para coleccionar individuos y después reubicarlos y se tendrá especial cuidado en caso de encontrar especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Todas las especies serán sujetas a rescate y reubicación, específicamente las mencionadas anteriormente y que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como aquellas que pudieran encontrarse durante el desarrollo del proyecto en comento.

Se utilizarán trampas para mamíferos tipo Tomahawk de tres medidas (grandes, medianas y pequeñas) y se tendrá especial cuidado de llevar a cabo la reubicación de manera inmediata con el fin de que la fauna rescatada no sufra por el estrés provocado.

Durante los recorridos se rastrearán reptiles, mamíferos de pequeño y mediano tamaño y aves; para esto se removerán piedras y se revisarán los lugares con arbustos, cuevas, madrigueras y nidos; posteriormente se procederá a capturar los ejemplares de importancia.

El rastreo de cada sitio se iniciará a las 07:00 AM y finalizará a las 18:00 PM, aproximadamente 11 horas/persona/día de trabajo efectivo. El área será revisada, para asegurar un máximo nivel de rescate. Es importante señalar que ningún animal estará en cautiverio por más de 24 horas.

Los sitios de reubicación establecidos para la fauna son los siguientes:

Coordenadas de los sitios de reubicación y liberación de fauna silvestre.

COORDENADAS WGS 84 UTM ZONA 13		
SITIO DE REUBICACIÓN	UTM X	UTM Y
1	411452.65	2312795.41
2	413522.04	2314049.57
3	411391.39	2313728.90
4	412004.22	2314840.55

Tanto para el estudio prospectivo de fauna como también para el rescate durante el desmonte y despalme se realizará el registro de los individuos capturados. Dicho registro será hecho



mediante la utilización de formatos que contendrán la siguiente información:

Fecha; Hora; Localidad; Coordenadas UTM; Nombre común; Nombre científico; Características del hábitat donde fue encontrado el ejemplar; Observaciones.

Así mismo, se realizará el registro fotográfico de los ejemplares, los sitios de muestreo y las acciones relativas al rescate en general, los cuales serán incluidos en los informes de cumplimiento de estas medidas y lo observado en los Términos de esta autorización.

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 LGDFS, 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:

Del estudio técnico justificativo, se desprende información contenida en los diversos apartados del mismo, que consisten en que de acuerdo con la clasificación de suelos, de la carta edafológica de INEGI (2003), dentro del área del proyecto se ubican los siguientes tipos de suelo:

Suelo.

Un suelo se forma mediante procesos físicos, químicos y biológicos; alcanzando su madurez cuando presenta una profundidad y una secuencia de capas llamadas horizontes. Dentro de la Microcuenca y área sujeta a CUSTF, de acuerdo a la Cartografía de INEGI, escala 1:50,000, se encontraron los siguientes 4 tipos de suelo: Feozem, Regosol, Leptosol y Calcisol.

Erosión del suelo

La erosión hídrica potencial se puede estimar con modelos empíricos de predicción, como la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos (EUPS), la cual fue desarrollada para predecir pérdidas de suelo promedio anual por hectárea, debidas a erosión laminar y en canalillos en áreas agrícolas, utilizando observaciones realizadas en más de 10,000 lotes de escurrimiento que aportaron datos de pérdida de suelo, los cuales fueron analizados estadísticamente.

La fórmula de la ecuación universal de pérdida de suelo (EUPS) se muestra a continuación:

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

En donde:

E = Pérdida de suelo (t ha/año);

R = Erosividad de la lluvia (Mj mm ha/hr/año);

K = Erodabilidad del suelo (t hr-1 Mj mm);

L = Factor por longitud de pendiente (adimensional);

S = Factor por grado de pendiente (adimensional);





C = Factor por cubierta vegetal (adimensional);

P = Factor por prácticas de manejo (adimensional).

Esta ecuación puede tener modificaciones, una de ellas es la *Ecuación Universal de Pérdida de Suelo Revisada* (RUSLE), por sus siglas en inglés, en la cual una de las principales modificaciones que se producen es en la estimación del Factor C, por cubierta vegetal.

La precipitación media anual (361.1 mm/año) en el sitio de estudio se obtuvo a través de los registros de la estación meteorológica 22017 Tolimán, municipio de Tolimán, Querétaro. Tomando como base los intervalos de precipitación media anual disponibles en el archivo vectorial, se consideró el valor medio de cada rango para poder evaluar la ecuación para la Región XIII (Cortés, 1991), que es donde se ubica la superficie solicitada para CUSTF, por lo que el factor de R resultante es de 3,738.364.

Resultados

A continuación se presenta la pérdida de suelo por erosión hídrica dentro de la superficie solicitada para CUSTF:

Pérdida de suelo por erosión hídrica actual y con proyecto dentro de la superficie solicitada para CUSTF.

Erosión actual y con proyecto	FACTORES				Erosión (ton/ha/año)	Superficie (ha)	Erosión total (ton/año)
	R	K	LS	C			
Erosión actual	3,738.36	0.012	1.272	0.10	5.706	5.254	29.98
Erosión con proyecto	3,738.36	0.012	1.272	1	57.06	5.254	299.80

Por lo tanto, la cantidad de suelo que se deberá mitigar debido a la erosión hídrica es 269.82 ton/5.254 ha.

Como medidas de mitigación para la retención de suelo que se perderá por el desarrollo del proyecto se realizará la reforestación de 3.6 has con especies nativas (rescatadas y reforestadas)



y barreras de piedra acomodada en curvas de nivel en una superficie de 3.6 ha.

El área donde se llevarán a cabo las labores de reforestación, presenta las mismas características físicas que aquellas donde se desarrollará el proyecto en comento, por lo que se tomaron los mismos datos referentes a los factores de la ecuación EUPS a excepción de C (Cobertura) del cual se considera que el terreno de 3.6 hectáreas presenta un bosque con poca cobertura y bajo nivel de productividad. Una vez realizada la reforestación.

Erosión hídrica con medidas de mitigación

Erosión con reforestación	FACTORES					Erosión (ton/ha/año)	Superficie (ha)	Erosión total (ton/año)
	R	K	LS	C	P			
Erosión actual	3,738.4	0.012	1.272	0.10	1	5.706	3.6	20.542
Erosión 1 reforestación	3,738.4	0.012	1.272	0.01	1	57.06	3.6	2.0542
Erosión 2 reforestación	3,738.4	0.012	1.272	0.001	1	0.05706	3.6	0.2054

Una vez establecida la reforestación, se retendrán al menos 20.3365 toneladas de suelo a los 5 años y teniendo en cuenta que la cantidad a mitigar es de 269.82 toneladas, aún se requeriría de 249.48 toneladas de suelo, por lo que, para cubrir dicha cantidad de suelo erosionado, se realizarán barreras de piedra acomodada en curvas de nivel en un área de 3.6 ha, las cuales constan de secciones cuadrangulares de 30 cm x 30 cm con una separación entre curvas de 10 metros.

El área de retención de suelo por las barreras de piedra acomodada es de 0.375 m² por lo que el volumen de retención de suelo en un metro cuadrado de barrera de piedra es de 0.375 m³. Para transformar el volumen de suelo en peso se utilizó la densidad aparente del suelo (sustituyendo los valores para un suelo franco), de lo que se obtiene finalmente:

$$\text{Peso} = 1.4 \text{ ton m}^3 * 0.375 \text{ m}^3 = 0.525 \text{ ton.}$$

Se sabe entonces que un metro de barrera de piedra acomodada puede retener hasta 0.525 ton, por lo que 3,600 m de barreras de piedra acomodada en curvas de nivel que se realizarán como medida de mitigación, retendrán en total 1,890 ton/año, con lo cual se mitigará la erosión total que se provocaría por la implementación del proyecto.

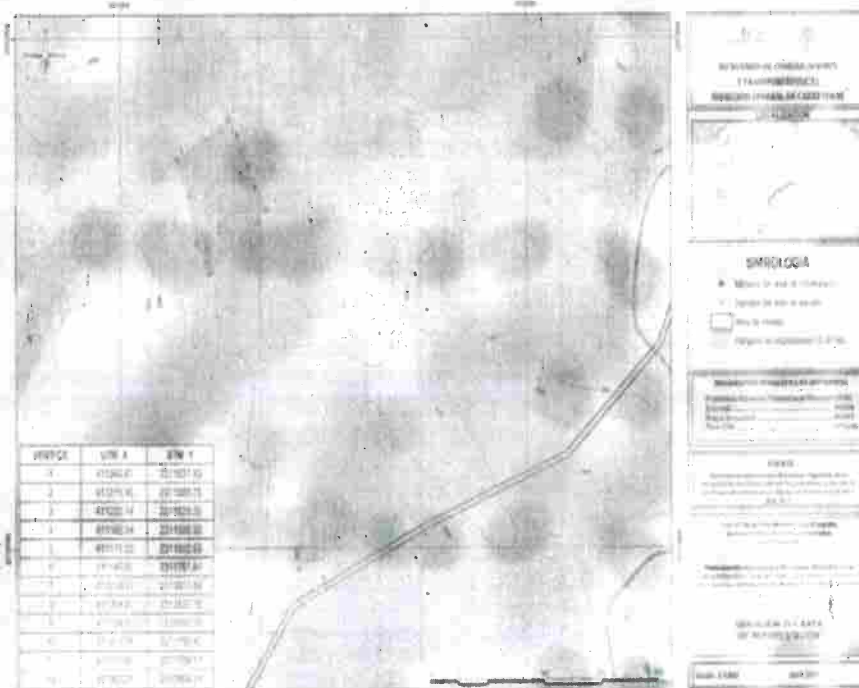




Coordenadas UTM WGS84 de la ubicación del polígono donde se realizarán las labores de mitigación para suelo y vegetación

COORDENADAS UTM WGS 84		
VÉRTICE	X	Y
1	411340.61	2311637.43
2	411275.10	2311589.78
3	411222.74	2311539.26
4	411189.34	2311596.93
5	411171.00	2311690.93
6	411140.60	2311761.84
7	411214.11	2311803.69
8	411268.87	2311839.70
9	411289.53	2311809.76
10	411315.76	2311750.43
11	411333.62	2311708.17
12	411362.21	2311664.21

Imagen del sitio donde se realizarán las labores de mitigación para suelo y vegetación nativa.



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 LGDFS, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso del 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:

Captación de agua

El área de estudio se localiza en la Región Hidrológica 26 dentro de la cual se ubica la cuenca RH26D Río Moctezuma, con una superficie de 43,622.05 y que dentro de ésta se encuentra la subcuenca Río Extoraz en donde se localiza la ubicación del proyecto. Para una mejor caracterización del área del proyecto, se estableció una microcuenca, a la que se le denominó Microcuenca Higuierillas, la cual cuenta con una superficie de 15,535.805 ha.

El tipo de clima que presenta el área del proyecto es BS1kw(w), Semiseco templado con temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente menor de 22°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

La precipitación media anual para el área del proyecto se determinó utilizando la información disponible en la base de las Normales Climatológicas de la estación meteorológica 00022017 de Toluca, Municipio de Toluca, Querétaro, (CONAGUA) y es de 361.1 mm/año.

Para la estimación de la infiltración de agua en el área sujeta a CUSTF y se utilizó la metodología descrita mediante la NOM-011-CNA-200, que a continuación se describe:

Para el cálculo del balance de agua superficial se utilizó la fórmula de Coutagne:

Infiltración= Precipitación - Evapotranspiración (ETR) - Esguerrimiento (VEA);

Para el cálculo de la evapotranspiración se utilizó la fórmula:

ETP= $16a (10 * T_j/1)$ a Donde:

ETP= Evapotranspiración potencial en mm:

T_j = temperatura grados Centígrados (°C)

I = Índice de calor

$a = 0.000000675 I^3 / 0.0000771 I^2 + 0.49239$ (factor "a" potenciado).

El índice de calor se calcula por medio de la siguiente ecuación:

$I = \sum ij$ Donde: $i = (T/\%)^{1.514}$. (1.514 potenciado).

Para la obtención de los datos de ETP, se utilizaron los datos de temperatura medias mensuales, y se sustituyeron en la fórmula de Thornthwaite.

El coeficiente de escurrimiento se determinó a partir del siguiente procedimiento (NOM-011-CNA-2000):

El coeficiente de escurrimiento anual (C_e), se calcula mediante las fórmulas siguientes:

Si K resulta menor o igual que 0.15; $C_e = K (P-250) / 2000$

Si K es mayor que 0.15; $C_e = K (P-250) / 2000 + (K-0.15) / 1.5$

Debido a que los valores resultantes de K , son mayores que 0.15, se utilizó la segunda fórmula.

Para calcular el volumen de agua captada en la superficie forestal solicitada para el proyecto se utilizó el método presentado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para el balance de agua superficial, por lo que se aplicó la siguiente expresión:

$I =$ Precipitación-Evapotranspiración-Escurrimiento; Donde:

$I =$ infiltración en metros cúbicos (m^3) por año

$P =$ precipitación en metros cúbicos (m^3) por año en la superficie sometida a CUSTF

$ETR =$ evapotranspiración en metros cúbicos (m^3) por año del CUSTF

$V_e =$ volumen de escurrimiento en metros cúbicos (m^3) al año.

Los resultados obtenidos para el área sujeta a CUSTF son los siguientes:

Infiltración actual (5.254 ha).

La infiltración actual en las 5.254 ha es de 9,793.66 $m^3/año$ y con la realización del proyecto se reduciría a 9,245.59 $m^3/año$, por lo que el total a mitigar es de 548.07 $m^3/año$.

Infiltración del área propuesta para reforestación (3.6 ha)

Infiltración	Superficie (m^2)	ETP	C_e	Precipitación ($m^3/año$)	Infiltración 5.254 ha ($m^3/año$)
Actual	52,540	7,513.22	1,665.31	18,972.194	9,793.66
Con proyecto	52,540	7,513.22	2,213.39	18,972.194	9,245.59
Total de m^3 de agua a mitigar					548.07

Infiltración	Superficie (m^2)	ETP	C_e	Precipitación ($m^3/año$)	Infiltración 5.254 ha ($m^3/año$)
Actual	36,000	7,513.22	1,143.96	12,999.60	4,342.42
Con reforestación	36,000	7,513.22	2,213.39	12,999.60	11,168.93
Total de m^3 de agua infiltrados					6,826.51



En el área donde se llevará a cabo la reforestación (3.6 ha) se determinó que la infiltración total es de 11,168.93 m³/año, mientras que una vez realizada la reforestación, la infiltración total anual de agua aumentará a 11,168.93 m³, por lo que se mitigará la cantidad de agua que disminuirá por el desarrollo del proyecto en el área sujeta a CUSTF. La ubicación en donde se llevará a cabo la reforestación así como sus particularidades, se encuentran contenidas en el Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora nativa adjunto a este resolutivo.

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 LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso del 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:

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

La modernización de la Carretera, tiene como objetivo principal la optimización de tiempo de recorrido de las personas que circulan por dicha vía; involucrando también todas las poblaciones y congregaciones a su paso, la principal función del proyecto es evitar el tráfico vehicular en esta zona, debido a que circulan una gran cantidad de camiones pesados ya que en los alrededores existen varias empresas dedicadas a la explotación de materiales pétreos, lo que ocasiona una reducción considerable en la velocidad, así como una gran cantidad de accidentes al intentar rebasar. De esta manera con el desarrollo del proyecto se ayudará a favorecer los tiempos de recorrido, así como mejorar las condiciones de seguridad de la carretera.

En conclusión se pretende reducir los tiempos de recorrido, mejorar los niveles de servicio con una mayor seguridad, con respecto a las rutas actuales de transporte e impulsar el desarrollo económico regional.

Para el proyecto: Modernización de la carretera El Colorado-Higuerillas, en los tramos del km 62+476.96 al 65+697.53 Y 65+696.63 AL 69+769.79, en el municipio de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro, se tienen destinados 207.2 millones de pesos, los cuales se desglosan de la siguiente manera.

Estimación de la Inversión Requerida Para el Desarrollo del Proyecto

La derrama económica posterior se ha determinado de acuerdo a los ahorros de tiempo, combustible y refacciones de los vehículos que transitarán por la nueva carretera, durante los 30 años aproximados de vida útil del proyecto carretero.

**Derrama económica anual por la operación del proyecto**

	Actual	Con-proyecto	Beneficio neto
Aforo vehicular al día	100	500	+ 400 vehículos
Número de viajes (año)	36,500	182,500	+146,000 más viajes
Velocidad	30 km/hr (promedio)	70-90 km/hr (promedio)	+ 60 km/hr (promedio)
Tiempo de traslado	50.00 min	10 min	40 min menos de tiempo de traslado
Costos en Refacciones (promedio)	\$10,000/año/vehículo (promedio)	\$1,000/año/vehículo (promedio)	Menos \$9,000.00/año
Costo de combustible (\$13.16/litro/día)	5 lt/10 km \$65.80 \$6,580.00/día 100 vehículos \$2,401,700.00/año 100 vehículos	2 lt/10 km \$26.32 \$2,632.00 /día 100 vehículos \$961,680.00/año/ 100 vehículos	Ahorro de \$39.48 \$3,948.00/día/100 vehículos \$1,441,020.00/año/ 100 vehículos
Gastos: Refacciones + combustible/año	\$2,411,700.00/año/ 100 vehículos	\$961,680.00/año/ 100 vehículos	Ahorro de \$1,450,020.00/año /100 vehículos

A 30 años de uso se calcula que se habrán ahorrado hasta \$43,500,600.00 pesos del aforo de 100 vehículos al día, sin embargo, como se planea que la carretera tendrá un aforo vehicular de 500 vehículos al día en promedio, el ahorro total para los usuarios de la carretera será de \$217,503,000.00 millones de pesos.

Mientras que el valor económico de los recursos biológicos forestales es el siguiente:

Valor económico de los recursos forestales en el área sujeta a CUSTF

Valor de uso directo		
Producto	m³ r.t.a.	Costo/m³ r.t.a. (\$)
Leña y postes	9.02	50.00
Total		225.60
Valor de uso indirecto		
Servicio ambiental	Costo/Ha (\$)	Valor total/año (\$)
Hidrológicos	280.0	1,471.12
Captura de carbono	186.098	977.75
Biodiversidad (flora y fauna)	12,875.50	67,553.30
Total		70,227.77





Se hará uso de mano de obra calificada y no calificada lo que generará aproximadamente 150 empleos locales de los cuales, al menos 70 corresponderán a obreros y trabajadores locales, por los cuales ingresará al menos \$162,000.00 pesos anuales, además de que habrá una importante derrama económica generada durante la construcción, operación y mantenimiento de la vialidad, una mayor demanda de productos que comercios establecidos expendan, servicios municipales, así como los empleos indirectos y finalmente el pago de impuestos municipales que se generarán y se continuarán generando. En conclusión la construcción de esta autopista representa por sí misma un beneficio social y económico que se refleja tanto en la generación de empleos como en la activación de la economía a través de la venta, renta y compra de insumos para la construcción y operación de los desarrollos. El proyecto en comento favorece de manera permanente a la población local debido a la creación de fuentes de empleo significativas para los habitantes, durante todas sus etapas. Creando fuentes de empleo temporales durante su construcción y permanentes durante la operación del proyecto. Teniendo en cuenta que el valor económico de los recursos naturales se estableció en \$70,227.77 al año y de \$2,106,833.10 en 30 años, así como el valor de los beneficios por el ahorro en tiempo de viaje, refacciones y combustibles será de \$217,503,000.00 en 30 años de vida de la carretera, se concluye que el proyecto será más productivo a largo plazo.

Justificación social

La construcción de la modernización de esta obra se basa en tener una ruta que aumente los beneficios sociales y económicos de los habitantes de la región, al contar con una obra de infraestructura vial moderna y segura que mejore su calidad de vida, ahorre tiempos de traslados hacia los diferentes puntos de la zona y reduzca los costos de operación: ya que se trata de una zona comercial, industrial y agrícola que da producción a hortalizas, maíz, frijol, frutos, flores, etc., con lo que se puede asegurar que se proporcionará una vialidad más rápida, eficiente y más segura para los poblados del municipio de Cadereyta de Montes, así como a los municipios vecinos. Al ampliar y modernizar la carretera a Tipo A2 (dos carriles con acotamientos laterales), ésta se descongestionará y con ellos se eliminan riesgos latentes de accidentes causados por el mal diseño del trazo y las curvas, donde intervienen frecuentemente vehículos de carga, particulares y pasajeros.

El proyecto no sólo beneficia a los puntos extremos de la ruta, también beneficia a los usuarios de carreteras que entroncan, así como a los municipios de Ezequiel Montes, Tolimán y Cadereyta, a la región central del estado de Querétaro y a las poblaciones aledañas al trazo.

Entre otros puntos que se desarrollarán con la construcción de la carretera están:

- Crecimiento económico;
- Acceso a servicios de educación, salud y eventos socioculturales;
- Ahorro en el tiempo de traslado de mercancías agrícolas o industriales;

Con lo anterior queda comprobado que el desarrollo del proyecto hará que la región sea más productiva económicamente.

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 LGDFS, 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 LGDFS, 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 Acta de la Quincuagésima Cuarta Sesión de fecha 30 de julio de 2015, el Consejo Estatal Forestal del estado de Querétaro remitió la minuta en la que se manifiesta:

Opinión del Consejo Estatal Forestal

ACUERDO 3.2.

El comité opina favorable condicionado a:

Que el promovente presente el Acta Ejidal, en donde se acuerde donde se reubicarán las especies del CUSTF para que estas sean respetadas, así como las actividades de reforestación que en el se desarrollen. También deberán contar con las autorizaciones que correspondan en aguas federales.

La reubicación de especies se llevará a cabo de acuerdo al Programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación nativa presentado ante esta Dirección General y cuyo documento se anexa a esta autorización.

En caso de requerir autorización de uso de suelo en terrenos forestales en la zona federal o fuera de ella, para actividades o accesos en la construcción de la cimentación de los puentes y toda obra civil de los mismos, deberá presentar el Estudio Técnico Justificativo correspondiente.

Los documentos mencionados anteriormente se presentaron ante esta Dirección General mediante oficio N° C.SCT.712.410-MRLM.-P-95/2015 de fecha 23 de octubre de 2015.

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 observaron vestigios 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 LGDFS, 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 expediente del proyecto que nos ocupa se encontró lo siguiente:

Programa de rescate y reubicación.

Al respecto, y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado de la LGDFS, 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.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

Clave Región: 18.20.

Nombre de la UAB: Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo.

UAB: 52.

Rectores del desarrollo: Forestal, Preservación de flora y fauna.

Coadyuvantes del desarrollo: Agricultura, Desarrollo Social, Ganadería y Minería.

Política ambiental: Restauración y Aprovechamiento sustentable.

Nivel de atención prioritaria: Media.

Estrategias: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.

Estrategias:

A. Dirigidas a la Preservación.

Estrategia 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.

*Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo.

Vinculación: Se establecerán programas para el rescate y reubicación de la flora y fauna nativas del área que será sujeta a CUSTF.

*Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional.

Vinculación: Se realizarán acciones para obtener una captación de agua similar o mayor a aquella que se disminuirá por la realización del proyecto, que consiste en la reforestación de 3.6 hectáreas en las que se utilizará vegetación nativa.

Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.





Vinculación: Se llevarán a cabo acciones para el rescate y reubicación de la flora y fauna nativa en general que se encuentren dentro del área de CUSTF, específicamente de la especie *Masticophis mentovarius*.

Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.

Vinculación: Se llevó a cabo un análisis de la vegetación nativa y la fauna en el área que tendrá cambio de uso de suelo en terrenos forestales y se llevará a cabo un monitoreo de las medidas de mitigación que se llevarán a cabo por el desarrollo del proyecto. Estas medidas tendrán que informarse cada seis meses como se detalla en los Términos expuestos en esta autorización.

Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.

Vinculación: Se llevó a cabo la valoración económica de los recursos forestales del área que será sujeta a CUSTF, dentro de los cuales figuran la valoración de los recursos maderables y no maderables, servicios ambientales, captura de carbono entre otros.

Estrategia 12: Protección de los ecosistemas.

Vinculación: Se proponen acciones para la conservación de suelos o tierras frágiles que se crearán mediante el desarrollo del proyecto como son el recubrimiento y protección de taludes y obras de tipo hidráulico.

Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.

Vinculación: Se realizarán acciones para la restauración de ecosistema de Matorral crasicaule, por medio de la reforestación de 3.6 hectáreas con especies de la vegetación nativa rescatada y tres especies nativas para reforestación, con lo cual también se retendrá suelo del área establecida. También se llevarán a cabo obras para retener suelo como son la construcción de una superficie de 3.6 ha de barreras de piedra acomodada en curvas de nivel.

D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional.

Estrategia 30: Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración inter e intrarregional.

Vinculación: El objetivo de este proyecto es la modernización de la carretera El Colorado-Higuerillas, que tiene como fin el de ofrecer mayor seguridad a los usuarios de la misma y accesibilidad a la población a los servicios de salud, educación y economía local de las comunidades que se encuentran localizadas en el tramo de la misma carretera, lo que será un beneficio general para la zona donde se ubica el proyecto.

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro (POEREQ).

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro, fue publicado en el Periódico Oficial del gobierno del Estado de Querétaro "La Sombra de Arteaga" el 17 de abril de 2009, con lo cual sus preceptos se vuelven de cumplimiento obligatorio. Se erige como el principal elemento de política ambiental en el cual se establecen estrategias, lineamientos y acciones que deberán observarse previo al otorgamiento de concesiones, permisos, licencias, autorizaciones, dictámenes y toda resolución de los tres órdenes de gobierno, así como en la realización de las actividades que, de acuerdo con la legislación aplicable correspondan a cada

uno de ellos.

Para el caso particular de este proyecto, el predio se encuentra ubicado en el municipio de Cadereyta de Montes, formando parte de la Unidad de Gestión Ambiental No. 115 "La Muñeca", que hace compatible la propuesta de cambio de uso de suelo apegándose a las restricciones respectivas.

Las acciones a seguir en esta UGA son las siguientes: A002, A003, A026, A027, A028, A046 A047 A050 A055 A062 A064 A067 A070 A072 A073 A074 A083 A085 A086 A087 A088 A089 A090 A104 A105 A107 A111 A113.

L12. Reglamentar que las reforestaciones, se hagan con especies nativas de los ecosistemas presentes en cada UGA.

A050. Acción: El programa de reforestación se realizará únicamente con flora nativa de la vegetación a afectar, y cuya su ubicación cartográfica y densidades se encuentran contenidas en el Programa mencionado y que contempla una sobrevivencia de al menos 80 %.

Vinculación: El proyecto contempla un programa de rescate de especies nativas y un programa de reforestación, las cuales se replantarán en una superficie de 3.60 ha cercanas al área del proyecto.

L13. Mantener la biodiversidad presente en el área.

A062. Acción: Se llevarán a cabo Programas para el mantenimiento y conservación de la diversidad de la flora y fauna nativas en el área del proyecto.

Vinculación: Se llevará a cabo un Programa de rescate, reubicación y reforestación de especies nativas de la vegetación de Matorral crasicaule así como también se llevará a cabo el rescate y reubicación de la fauna existente en el área de CUSTF y en el que se llevará a cabo las metodologías dispuestas en el ETJ.

L14. Mantener de forma permanente en los ecosistemas: a) La estructura (tipos de vegetación, heterogeneidad espacial, distribución y conectividad). b) La composición (riqueza y abundancia de especies) y; c) La función (procesos hidrológicos y geomorfológicos).

A067. Acción: Se prohíbe la extracción de flora y fauna silvestre, en especial aquellas que se encuentran catalogadas bajo alguna categoría de riesgo.

Dentro de las medidas de mitigación de impactos se promueve el rescate de especies de flora y fauna en especial las que se encuentran en la NOM-059 SEMARNAT y las que no también se rescatarán y reubicarán en un área cercana 1,566 individuos pertenecientes al estrato arbustivo y herbáceo. Además se rescatará a individuos de los diferentes estratos de la vegetación, con el fin de mantener la diversidad que mostró el ecosistema en el área del proyecto.

L16. Proteger la biodiversidad y los recursos naturales, manteniendo la integridad de las especies y los ecosistemas.

A085. Acciones: Se llevarán a cabo los Programas de rescate, reubicación y reforestación de la fauna nativa del área del proyecto y el Programa de rescate y reubicación de fauna nativa, cuyas características se encuentran en el ETJ y Programas mencionados.



Vinculación: Como se mencionó, para la protección de la flora y fauna se llevarán a cabo los Programas anteriormente descritos, así como la prohibición de actividades de captura de especies de fauna en el área del proyecto. Se prohíbe la introducción y liberación de ejemplares exóticos de flora y fauna, al medio silvestre.

L19. Propiciar la retención de los suelos en las zonas más susceptibles a la erosión.

A104. Acciones: Se llevarán a cabo medidas de mitigación para la erosión del suelo como la reforestación de 3.6 hectáreas con especies de la vegetación nativa y la construcción de barreras de piedra acomodada en curvas de nivel con un volumen de retención de 0.375 m³/cada una, en total 3,600 metros de barreras de piedra acomodada.

Vinculación: la aplicación de las medidas de mitigación como la reforestación de 3.6 ha y la construcción de las barreras de piedra acomodada para la retención de suelos. También se llevarán a cabo las medidas para la retención de suelo en los taludes y terraplenes a realizarse.

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

Mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/4019/15 de fecha 25 de noviembre 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 **\$ 272,205.60 (doscientos setenta y dos mil doscientos cinco pesos 60/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 19.44 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Querétaro.

Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante oficio N° C.SCT.721.410-MRLM.-P451/2015 de fecha 16 de diciembre de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 18 de diciembre de 2015, Juan Gerardo Vázquez Herrera, en su carácter de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$ 272,205.60 (doscientos setenta y dos mil doscientos cinco pesos 60/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 19.44 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Matorral crasicaule, para aplicar preferentemente en el estado de Querétaro.

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 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de Juan Gerardo Vázquez Herrera, en su carácter de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 5.254 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Modernización de la Carretera El Colorado - Higuierillas, en los tramos del Km 62+476.96 al 65+697.53 y 65+696.63 al 69+769.79, en el estado de Querétaro**, con ubicación en el o los municipio(s) de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

- I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Matorral crasicaule 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: Polígono 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	413538.7	2312319.02
2	413531.86	2312321.79
3	413521.09	2312322.9
4	413571.88	2312351.39
5	413572.5	2312351.69
6	413572.51	2312351.7
7	413572.52	2312351.7
8	413942.36	2312505.7
9	413963.75	2312514.61
10	414204.43	2312614.82
11	414209.75	2312604.04
12	413964.9	2312502.09
13	413957.27	2312498.91
14	413577.44	2312340.75

POLÍGONO: Polígono 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	412313.34	2311393.06
2	412322.14	2311401.39
3	412425.11	2311639.4
4	412425.23	2311639.58
5	412425.27	2311639.74
6	412492.48	2311771.67
7	412502.49	2311764.89
8	412436.05	2311634.46
9	412332.67	2311395.5
10	412331.4	2311393.64
11	412331.33	2311393.6
12	412331.29	2311393.53
13	412322.14	2311384.86

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
14	412318.5	2311387.14

POLÍGONO: Polígono 3

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	412535.89	2311842.6
2	412526.39	2311852.97
3	412561.13	2311973.43
4	412561.36	2311974.07
5	412562.66	2311976.01
6	412563.73	2311976.87
7	412648.49	2312029.52
8	412649.36	2312029.97
9	412649.52	2312030
10	412649.63	2312030.08
11	412769.17	2312072.79
12	412769.8	2312072.9
13	412770.74	2312073.12
14	412779.26	2312073.76
15	412785.73	2312062.21
16	412772.44	2312061.22
17	412654.28	2312018.99
18	412572.03	2311967.89

POLÍGONO: Polígono 4

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	413011.46	2312092.56
2	413076.04	2312098.73
3	413143.98	2312132.75
4	413193.62	2312144.19
5	413080.41	2312087.49
6	413080.22	2312087.45
7	413080.02	2312087.32

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
8	413078.3	2312086.89
9	412997.24	2312079.14

POLÍGONO: Polígono 5

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	412289.33	2311353.76
2	412104.03	2311178.14
3	412102.2	2311176.95
4	412102.16	2311176.94
5	412102.13	2311176.93
6	411758.12	2311038.82
7	411430.14	2310881.94
8	411227.12	2310582.44
9	411186.76	2310296.53
10	411240.75	2310033.32
11	411324.11	2309783.67
12	411324.14	2309783.52
13	411324.28	2309783.05
14	411373.22	2309558.21
15	411373.35	2309556.93
16	411373.22	2309555.67
17	411337.09	2309388.49
18	411294.73	2309296.28
19	411283.8	2309301.04
20	411325.82	2309392.7
21	411361.21	2309556.93
22	411312.63	2309780.18
23	411229.25	2310029.87
24	411229.22	2310030.05
25	411229.07	2310030.56
26	411174.8	2310295.13
27	411174.67	2310296.34
28	411174.73	2310297.18
29	411215.44	2310585.5
30	411215.83	2310586.95
31	411216.41	2310588.03
32	411421.11	2310890.02
33	411421.84	2310890.9
34	411423.49	2310892.07
35	411753.11	2311049.73
36	411753.29	2311049.77
37	411753.47	2311049.89
38	412096.6	2311187.64
39	412277.82	2311359.39

- 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: SCT

Código de identificación: C-22-004-SCT-001/16

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	74.00	Individuos
<i>Helietta parviflora</i>	42.00	Individuos
<i>Prosopis laevigata</i>	9.02	Metros cúbicos r.t.a.
<i>Opuntia streptacantha</i>	11.00	Individuos
<i>Stenocereus dumortieri</i>	105.00	Individuos
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	42.00	Individuos
<i>Fouquieria splendens</i>	116.00	Individuos
<i>Bursera fagaroides</i>	137.00	Individuos
<i>Celtis pallida</i>	63.00	Individuos
<i>Cassia spp.</i>	74.00	Individuos
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	221.00	Individuos
<i>Opuntia imbricata</i>	116.00	Individuos
<i>Cylindropuntia kleiniae</i>	158.00	Individuos
<i>Mimosa biuncifera</i>	641.00	Individuos

- 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. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y no se utilizarán sustancias químicas y fuego para tal fin, de forma gradual y direccional, para evitar daños a la vegetación aledaña a la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XVII de este resolutivo.
- v. Previo a las labores de desmonte y despalde, deberá realizar el ahuyentamiento de fauna silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, especialmente las especies que presentan algún estatus de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como las especies de lenta movilidad (anfibios y reptiles), ya que éstas tienden a refugiarse bajo rocas y oquedades, la reubicación deberá de ser en sitios que cumplan con las condiciones necesarias para la continuación de su ciclo de vida. En caso de encontrarse nidos que contengan polluelos, se deberá evitar perturbarlos y permitir que alcancen la edad necesaria para volar o, en su caso, efectuar su traslado únicamente si el riesgo de afectación es poco significativo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVII de este resolutivo.
- vi. El material que resulte del desmonte, 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 defender el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando así la erosión. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XVII de este resolutivo.

- vii. Durante la remoción del suelo orgánico y despalme, el titular de esta Resolución aplicará riegos de manera periodica para evitar que las partículas del suelo sean arrastradas por el viento y el agua. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVII de este Resolutivo.
- viii. Para el debido cumplimiento de lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal y 123 bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral de la presente resolución, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá realizarse previa a las labores de remoción de la vegetación y al despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas de donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de sobrevivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XVII de este resolutivo.
- ix. Con el objeto de realizar acciones de mitigación por la afectación a la vegetación de Matorral crasicaule en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se llevará a cabo un programa de reforestación en un área de 3.6 hectáreas, en las cuales se sembrará una densidad de 804 plantas por hectárea de la vegetación nativa y de las cuales se deberá asegurar al menos un 80 % (643 plantas/ha) de supervivencia de los individuos plantados. Las particularidades de dicho programa se encuentran contenidas en el Programa de rescate, reubicación y reforestación del proyecto denominado " *Modernización de la carretera El Colorado-Higuerillas, en los tramos del Km 62+476.96 al 65+697.53 y 65+696.63 al 69+796.79, en el estado de Querétaro*", el cual se anexa a esta autorización. Los resultados del cumplimiento del presente Término, se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XVII de este resolutivo.
- x. El titular de la presente resolución será el responsable de 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 sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y en las áreas adyacentes a la misma.
- xi. Deberá ejecutar y dar seguimiento al Programa de conservación de suelo y agua en una superficie de 3.6 hectáreas, consistente en la reforestación con especies nativas e la misma superficie y la construcción de 3,600 metros de barreras de piedra acomodada en cuérvas e nivel. Las especificaciones de cada una de las obras para su construcción diseño y ubicación mediante coordenadas UTM, se encuentran contenidas en el estudio técnico justificativo e información complementaria. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término, se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XVII de este resolutivo.
- xii. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVII de este Resolutivo.
- xiii. Realizar oportunamente el mantenimiento de maquinaria o vehículos en talleres autorizados con

la finalidad de evitar posibles fugas de aceite, que pudiera representar contaminación del agua y/o suelo. La maquinaria a emplearse deberá estar en buen estado, que cumpla con la normatividad vigente en materia de emisiones a la atmósfera, contaminación por ruido y al suelo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XVII de este resolutivo.

- xiv. Se dará cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas, Ordenamientos Técnico-Jurídicas y Planes de Desarrollo Urbano aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica, deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XVII de este resolutivo.
- xv. 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 SEMARNAT en el estado de Querétaro la documentación correspondiente.
- xvi. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de **10 días hábiles** siguientes a que se de inicio a 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 de suelo autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el **Término XVII** 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.
- xvii. 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 (PROFEPA) en el estado de Querétaro, informes semestrales y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos IV, V, VI, VII, VIII, IX, XI, XII, XIII, XIV, y XVI, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo y este resolutivo, conforme al plazo señalado en los Términos XIX y XX según corresponda.
- xviii. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Querétaro con copia a la Delegación Federal de la SEMARNAT 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 de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
- xix. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de 24 Mes(es), 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.
- xx. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna será de cinco años en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de Flora del proyecto.



xxi. En caso de afectación de vegetación forestal en zona federal o fuera de ella para actividades o accesos en la construcción de la cimentación de los puentes y toda obra civil de los mismos, deberá presentar el estudio técnico justificativo correspondiente que permita obtener el permiso para realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

xxii. Se remite copia del presente resolutivo a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Querétaro, 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 que:

- i. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, será la única responsable ante la PROFEPA en el estado de Querétaro, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurran.
- ii. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 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 Querétaro, 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 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 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.



Oficio N° SGPA/DGGFS/712/0527/16

BITÁCORA: 09/DS-0147/04/15

TERCERO.- Notifíquese personalmente a Juan Gerardo Vázquez Herrera, en su carácter de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la presente resolución del proyecto denominado **Modernización de la Carretera El Colorado - Higuerrillas, en los tramos del Km 62+476.96 al 65+697.53 y 65+696.63 al 69+769.79, en el estado de Querétaro**, con ubicación en el o los municipio(s) de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE

EL DIRECTOR GENERAL

LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

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 García-rivas Palmeros.- Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental. Presente.
Lic. Oscar Moreno Alanís.- Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Querétaro. Presente.
Lic. José Luis Peña Ríos.- Delegado de la PROFEPA en el estado de Querétaro. Presente.
Ing. Jesús Carrasco Gómez.- Coordinador General de Conservación y Restauración de la CONAFOR.
Lic. Jorge Camarena García.- Coordinador General de Administración de la CONAFOR.
Lic. Guadalupe Rivera Ruíz. Directora de Conservación de Suelos de la DGGFS. Presente.
C. José Aguilar Peña.- Gerente Estatal de la CONAFOR en el estado de Querétaro. Presente.

Referencia N° 1668
GRR/HHM/RIHM/LVE



Ciudad de México, a 24 de febrero de 2016

ANEXO**PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "MODERNIZACIÓN DE LA CARRETERA EL COLORADO-HIGUERILLAS, EN LOS TRAMOS DEL KM 62+476.96 AL 65+697.53 Y 65+696.63 AL 69+796.79, EN EL ESTADO DE QUERÉTARO".****I. INTRODUCCIÓN**

Las actividades antrópicas derivan en repercusiones al medio biótico, principalmente la fragmentación del hábitat, la cual está considerada como una de las principales causas de pérdidas de la biodiversidad. Entre las principales actividades antrópicas que propician desequilibrio ecológico se encuentran la ganadería, la explotación forestal y el cambio de uso de suelo en general, entre otras, teniendo como una de las principales consecuencias, la pérdida de la cobertura vegetal.

En México se realizan obras de infraestructura diversa, que ha traído como consecuencia la alteración y fragmentación de hábitat, puesto que se elimina de forma directa la vegetación y se crean zonas inservibles para el desarrollo de los organismos existentes, además de que se realizan modificaciones en las que generalmente se sustituyen las comunidades vegetales primarias por ruderales (Galindo-González, 2007).

Con la finalidad de favorecer la conservación de la riqueza biológica de México, se realizará de manera previa el Programa de rescate y reubicación de aquellas especies que serán mayormente afectadas por el desarrollo del proyecto **"Modernización de la carretera El Colorado-Higuerillas, en los tramos del Km 62+476.96 al 65+697.53 y 65+696.63 al 69+796.79, en el estado de Querétaro"**, así como las medidas de reforestación.

Continúa...

II. OBJETIVOS

a. General

- Mitigar los impactos derivados a cambio de uso de suelo del proyecto **"Modernización de la carretera El Colorado-Higuerillas, en los tramos del Km 62+476.96 al 65+697.53 y 65+696.63 al 69+796.79, en el estado de Querétaro"**, con los métodos y técnicas que se proponen para el rescate y reubicación de las especies seleccionadas, formulando medidas de mitigación y prevención para aminorar las posibles afectaciones a la flora silvestre, manteniendo y conservando así la biodiversidad y los servicios ambientales en el ecosistema.

b. Específicos.

- Realizar el rescate y reubicación de las especies que se seleccionaron en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo, así como la reforestación con especies nativas, a través de acciones que permitan un alto nivel de supervivencia.
- Establecer estrategias técnicas y brindar capacitación a los trabajadores para realizar las acciones de rescate, manutención en vivero y reubicación de especies de flora silvestre.
- Aplicar técnicas efectivas para las especies de flora silvestre que serán rescatadas, con el fin de lograr su máxima supervivencia.

III. METAS

Se plantea rescatar de las 5.254 hectáreas solicitadas para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales los individuos de los estratos alto y medio, los cuales se estimaron con una cantidad de 1,995 individuos pertenecientes a 25 especies de Matorral crasicaule, así como también la reforestación con 900 plantas pertenecientes a 3 diferentes especies en un área de 3.6 ha.

Las especies que se utilizarán para la reforestación son *Stenocereus dumortieri*, *Opuntia streptacantha* y *Prosopis laevigata*, cuyas densidades de siembra por hectárea se describen en la página siguiente.

Continúa.../

Especies sujetas a rescate y reubicación de vegetación Matorral crasicaule

Especie	Individuos totales Rescatados	80 % de supervivencia
<i>Agave salmiana</i>	179	143
<i>Ambrosia cordifolia</i>	137	110
<i>Bursera fagaroides</i>	137	110
<i>Cassia wislizenii</i>	26	21
<i>Coryphanta radians</i>	32	26
<i>Echinocereus cinerascens</i>	74	59
<i>Ferocactus latispinus</i>	11	9
<i>Fouquieria splendens</i>	116	93
<i>Hechtia podantha</i>	95	76
<i>Helietta parviflora</i>	16	13
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	236	189
<i>Lantana camara</i>	110	88
<i>Lippia graveolens</i>	6	5
<i>Mammillaria elongata</i>	42	34
<i>Mammillaria magnimamma</i>	10	8
<i>Mammillaria perbella</i>	42	34
<i>Mammillaria uncinata</i>	84	67
<i>Mimosa aculeaticarpa</i> var. <i>biuncifera</i>	42	34
<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	21	17
<i>Opuntia imbricata</i>	116	93
<i>Opuntia kleiniae</i>	158	126
<i>Prosopis laevigata</i>	158	126
<i>Sedum hemsleyanum</i>	84	67
<i>Stenocereus dumortieri</i>	42	34
<i>Turnera diffusa</i>	21	17
Total	1,996	1,597

Especies a utilizar en la reforestación

Nombre científico	N° Individuos Reforestación	80 % de supervivencia
<i>Stenocereus dumortieri</i>	300	240
<i>Opuntia streptacantha</i>	300	240
<i>Prosopis laevigata</i>	300	240
Total	900	720

En caso de encontrar individuos de las especies *Albizia plurijuga*, *Cedrela dugesii*, *Erythrina coralloides*, *Ferocactus histrix* y *Mammillaria mathildae*, (listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010), se deberán rescatar todos los individuos de dichas especies y reubicar en las áreas propuestas para dicho fin.

Selección de sitios para la reforestación

Para la selección del sitio de la reforestación se consideró que reunirá las características ambientales mínimas que aseguren la viabilidad de las medidas (Arriaga et al, 1994) como lo son la profundidad de suelo de por lo menos 30 centímetros, textura de suelo que permita una infiltración adecuada del agua (suelos no compactados y textura adecuada), existencia de un estrato herbáceo que al menos alcance a cubrir el 80 por ciento del terreno, formas de erosión que estén dentro de lo permisible, o en caso contrario que puedan ser controladas con prácticas de conservación de suelo.

Preparación del sitio de plantación

La preparación del sitio de sembrado tiene como objetivo facilitar las labores de plantación, facilitando el desarrollo de los árboles tanto en parte aérea como en la parte radicular.

Las etapas de la plantación se desglosan en los siguientes apartados.

Trazo de plantación

Para el trazado de las plantaciones es importante orientar las líneas para el manejo de la luz; se recomienda que la orientación de las líneas sea de este a oeste para captar la mayor cantidad de luz disponible durante el día, donde las condiciones del terreno lo permitan. Las plantas se distribuirán en forma regular sobre el área de plantación, mediante el diseño de tresbolillo antes mencionado.

Limpieza de malezas y vegetación arbustiva

Antes de la plantación se debe llevar a cabo la limpieza del lugar, esta actividad está destinada a eliminar la maleza existente en el lugar donde se establecerá la planta para que no haya competencia por luz, agua y nutrientes.

Continúa...

Se harán en formas de brecha de 2 metros de ancho sobre las líneas trazadas. En las áreas que sean posibles, se deberá evitar la remoción innecesaria de la cubierta vegetal (herbáceas); lo anterior debido a que la preparación agronómica al suelo dedicado a plantaciones depende un incremento de alrededor de un 30 por ciento en la productividad. La limpia del terreno será manual o con desmalezadora.

Banqueo de las especies

Para el banqueo de especies de flora silvestre, consiste en hacer una zanja alrededor del árbol con el fin de formar una bola o cepellón donde quedarán confinadas las raíces que va a llevar el árbol a su nuevo sitio. Depende de la especie, su tamaño y el tipo de suelo.

El paso principal es el Banqueo del árbol; el correcto banqueado es la clave que garantiza su prendimiento, al ser cambiado de lugar. No todos los árboles se banquean de la misma manera, hay que conocer el sistema radical que tiene cada tipo de árbol; es decir, si es fibroso o típico, y qué cantidad de reservas puede contener en su tallo. Cuenta mucho la altura del árbol y sobre todo, la estación del año en que se haga su preparación. Siempre se recomienda la época de menor actividad fisiológica de la planta, sin importar que sea perennifolia o caducifolia.

Se deberá tomar en cuenta la profundidad que alcancen las raíces activas, por ello es muy importante observar la profundidad del sistema radical para no hacer excavación de más y no confundir las raíces activas con las de sostén; dado que las primeras generalmente son superficiales. Una excavación de 30 cm será más que suficiente para un ejemplar de 2.5 m de altura, pero si el árbol mide 10 m, bastará con que la excavación llegue, a lo sumo, a un metro.

Como a los sujetos banqueados se les reduce gran parte del sistema radical, al formar el cepellón, es necesario que el agua no les falte, sobre todo en la parte inferior, para que las raíces basales que no fueron podadas, alimenten sin poner en riesgo la vida del árbol recién preparado, pues serán estas las encargadas de mantenerlo vivo, por el tiempo que dure el período de cicatrización y recuperación.

La extracción de las plantas que han sido banqueadas, se deberá hacer con sumo cuidado, todo dependerá del método para la cicatrización de las raíces. Si las plantas fueron preparadas con el

Continúa.../

método de cepellón sin protección, hay que envolver perfectamente el bloque de suelo con un costal o plástico, cosiéndolo o envolviéndolo con mecahilo o hilo de plástico, buscando que el cepellón quede bien protegido para el traslado. Después habrá que cortar las raíces basales, atando con la pala lo más horizontalmente posible. No olvidar que si el cepellón se encuentra un poco seco, será recomendable brindar un riego con regadera de mano, a fin de que tome una consistencia pastosa, que ayude a que no se disgregue el cepellón en el manejo.

Para la reintroducción de las especies se deben tomar en cuenta las condiciones climáticas; es decir, cuando la evaporación, precipitación y temperatura sean adecuadas para la reintroducción. La herramienta que sirve de apoyo para la planeación de la época de reubicación es la estación de crecimiento. El método para la reintroducción de las especies consta de 8 pasos, y éstos son los siguientes:

- Excavar un hoyo o cepa de 20 x 20 x 20 cm.
- Colocar la planta en posición natural.
- Rellenar el hoyo.
- Aplanar el hoyo alrededor de la planta, para asegurar que la humedad se mantenga.
- Formar un cajete, para facilitar la captación de agua, alrededor de la planta.
- Etiquetar y registrar el ejemplar.
- Realizar una sesión fotográfica de las actividades de la reintroducción para la entrega de reportes posteriores y que avalen la ejecución de las actividades.
- Efectuar las anotaciones correspondientes en la bitácora de campo.

Posteriormente se realizará el trasplante en los sitios a reubicar que se encuentran dentro de la microcuenca y fuera de la línea de ceros en las condiciones y características similares de las que fueron rescatados. Se deberá geoposicionar el lugar en donde se reubicará el individuo con el fin de poder monitorear su sobrevivencia.

El personal encargado del trasplante en los sitios de reintroducción deberá ser muy cuidadoso con los ejemplares, evitar golpear los cepellones, aunque cuenten con el abrigo protector, y

Continúa.../



éste se deberá remover hasta que el ejemplar se encuentre dentro del hoyo, de esta forma se evitará que las raíces que están brotando se expongan a los rayos directos del sol. En resumen, el abrigo se eliminará hasta que el árbol tenga su posición definitiva, incluyendo verticalidad y orientación que tenía el sujeto en su lugar original.

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, mallas de yute o mallas sombreadoras. Es importante también, evitar el daño a las yemas terminales de las plantas.

Traslado de la planta

De manera general el transporte de los ejemplares se realizará con la ayuda de cajas de cartón, madera o plástico adecuadas a las tallas de los individuos, carretillas y vehículos tipo pick-up, es recomendable que en todos los casos el piso o base de este tipo de medios y utensilios sea recubierto con papel periódico o cartón, de manera que este material amortigüe el peso e impacto de los ejemplares durante sus traslado.

Dado que algunos de los ejemplares sujetos a rescate, corresponden a especies de la familia Cactaceae, el manejo de ellos debe realizarse con alto cuidado. Por esto, cuando sea necesario, el transporte de los ejemplares debe hacerse de manera manual y/o en carretillas, asegurándose que las raíces, los tallos ni la armadura de los ejemplares sean dañados. Como se ha mencionado, el manejo debe hacerse preferentemente con el auxilio de paños o papel que envuelvan los ejemplares, ésto permitirá proteger a las plantas y evitar que al llevar varios ejemplares al mismo tiempo la armadura de las plantas se entrelacen unas con otras ocasionándose daño entre sí, o al intentar separarlas.

Para todos los casos será necesario el dedicar tiempo para acarrear las plantas del vivero a las parcelas o áreas en donde se realizará la reforestación. Por ello el proyecto contempla una cantidad para el acarreo de las plantas, sobre todo considerando que la carga será pesada ya que se trasladarán plantas embolsadas, lo que aumenta el peso y disminuye por tanto la

cantidad de plantas que se puede llevar por viaje. El traslado o flete se realizará desde el vivero en donde fue adquirida la planta, hasta el sitio indicado, según vaya avanzando las labores de reforestación.

Establecimiento de la plantación

Una vez constatado el estado saludable de la planta, se proseguirá con las siguientes etapas. Las etapas para el establecimiento de las plantaciones se harán una vez concluida la fase de preparación del sitio de plantación:

Siembra

Se quitará el envase (Bolsa de polietileno) y se procederá a sembrar la plántula. Se recomienda podar las raíces y colocar la plantas en el centro de la cepa, dejando el cuello de la planta al nivel del suelo. La densidad de siembra será de 804 plantas /ha aproximadamente con un nivel de supervivencia esperado de al menos 80% o 643 plantas/ha.

Apisonamiento

Se apisonará alrededor de la planta, para asegurar que la humedad se mantenga.

Protección de la plantación

Es de vital importancia considerar que el proceso de la reforestación no termina al momento de concluir la plantación, pues la totalidad de las plantas pueden morir si no se establecen las medidas adecuadas de protección; para este caso y de acuerdo a lo mencionado anteriormente, se proponen realizar una serie de medidas para que la plantación de la reforestación éste protegida; estas medidas son la protección perimetral de la plantación mediante el cercado, medidas para prevenir, controlar y combatir incendios y control de plagas y enfermedades.

Cercado

Se pondrá una protección adecuada de la plantación que consiste en un cercado de cinco hilos de alambre de púas con espaciamento entre hilos de 30 cm amarrado con alambre galvanizado y retenidas con poste de madera cada 50 metros.

Continúa...



Medidas para prevenir, controlar y combatir incendios

En materia de reforestación el peligro de incendios es un factor de alta consideración. Para disminuir riesgos, es necesaria la implementación de acciones preventivas y, en el caso de registrarse un incendio, se deben emplear las técnicas de combate más apropiadas de acuerdo a la peligrosidad y las herramientas disponibles. Para este caso se propone la construcción de brechas corta fuego ya que se busca eliminar o seccionar todo el material combustible a fin de evitar o bien impedir que el fuego se propague.

Control de plagas y enfermedades

Los matorrales como cualquier otra planta son susceptibles de ataque por parte de organismos fitófagos, es por ello, que es de vital importancia hacer una correcta selección de las especies a plantar y que estén bien adaptadas a las condiciones del sitio en el cual se llevará a cabo la restauración. Se llevará a cabo un control de las plantaciones y sitios de reubicación de la flora en los cuales se evalúen las condiciones de las plantas y en el caso de ser necesario, aplicar las medidas para combatir las plagas y enfermedades que se puedan presentar en las mismas.

Para la protección de roedores y lagomorfos, además de otras especies que puedan atacar a los individuos trasplantados, cada planta dispondrá de una protección que consiste en dos alambres de 10 cm de longitud, doblados en forma de alambres a los cuales se les pondrá en la base a los extremos una malla de alambre protectora, la cual quedará de esta manera anclada al suelo.

Mantenimiento de la reforestación

En esta etapa se realizan diversas acciones para favorecer el desarrollo y crecimiento de las plantas. Se recomienda que las actividades de mantenimiento se realicen por lo menos durante cinco años de haber sido establecida la reforestación, para asegurar su permanencia.

- Limpieza de maleza al menos 2 veces al año en forma de brechas, para evitar así la pérdida de la reforestación.
- Para mantener la densidad definida de la plantación es necesario reponer las plantas muertas.

Continúa...



- Seguimiento y evaluación de la plantación. Con el fin de evaluar el desarrollo de la reforestación, se propone dar seguimiento y valoraciones previas, durante y después del establecimiento de la reforestación. Para ello se han planteado estas acciones:

Previo establecimiento:

Antes de iniciar con las labores de reforestación, se deberá constatar que las plántulas presenten un buen grado de calidad; dichas características que se verificarán en cada plántula.

Durante el establecimiento:

Debido a las condiciones climáticas de los predios de reubicación y reforestación, el seguimiento deberá realizarse durante cinco años después de haberse establecido la plantación, lo cual reflejaría el éxito del establecimiento, para ello, el factor a considerar más importante, que va de acuerdo a los objetivos planteados, es de la sobrevivencia.

Plantación en desarrollo:

En esta etapa, se proponen realizar acciones de mantenimiento y control de plagas y enfermedades de las plántulas, cada seis meses a partir de cumplido un año después de haber establecido la plantación, momento en el cual los individuos ya habrán pasado la etapa crítica y se habrán adaptado a las condiciones de los sitios de reubicación y reforestación.

IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

- De manera previa al inicio de las obras, cuadrillas de trabajadores se encargarán de la identificación y colecta de los individuos a rescatar. Estas cuadrillas se encargarán de extraer el cepellón, asegurarlo en bolsas de plástico.
- Posteriormente, las plantas serán transportadas y resguardadas por un período máximo de cinco días antes de ser plantadas.
- La reubicación se llevará a cabo preferentemente, durante la época de lluvias; en caso de que esto no sea posible, se prevé contar con el riego que asegure la supervivencia de los individuos.

Continúa.../



- Las dimensiones de la excavación serán de acuerdo al tamaño de los individuos rescatados y procurando que sean 60 cm más amplias que el ancho del cepellón, y con una profundidad al menos correspondiente a su altura, para garantizar un mejor desarrollo de la raíz.
- Durante la excavación el suelo será separado en dos partes; una la correspondiente al suelo superficial, que se caracteriza por ser más fértil debido a la presencia de materia orgánica y la segunda al suelo profundo (menos fértil), esto con la finalidad de que, al realizar la plantación el orden sea invertido; es decir el suelo fértil quedará por debajo del menos fértil.
- En caso de que las raíces de la planta estén demasiado largas o con un crecimiento tal que dificulte su colocación en la cepa, será necesario realizar una poda de raíz utilizando para ello tijeras podadoras con buen filo, para realizar el trabajo en un solo corte y evitar así daños a la planta. De igual manera, en caso de ser necesario se puede realizar una poda aérea no mayor del 20% de la cobertura total de la planta.
- Se coloca la planta justo en el centro de la cepa que se abrió. Cuando las plantas sean muy grandes, se pueden utilizar sogas y costales para un mejor manejo.
- Se agregará primero la tierra superficial y posteriormente la tierra profunda, esto con la finalidad de que la tierra superficial que normalmente es más rica en nutrientes quede cerca de las raíces y ayude al mejor crecimiento de la planta.
- Verificar que la planta no esté demasiado hundida, esto puede ocasionar que la humedad y los microorganismos pudran su tallo, por el contrario, si sus raíces sobresalen demasiado se puede secar.
- Compactar un poco apisonando con el pie alrededor de la planta. Como medida para fomentar la retención de agua cerca de la planta se puede hacer un borde alrededor del árbol o colocar alrededor del tallo una capa de paja, ramas y hojas secas para conservar por más tiempo la humedad.

Continúa.../

**Plantación en sitios de reubicación**

Las plantas rescatadas se reubicarán inmediatamente en el sitio elegido para dichas tareas y cuya ubicación mediante coordenadas UTM WGS84 se menciona más adelante. El sitio mencionado cuenta con condiciones similares a las del hábitat original. Es muy importante mantener la orientación original de la planta rescatada y en el caso de encontrar cactáceas, éstas se deberán marcar en base en la espina, a fin de colocarlas en la misma posición y evitar quemaduras solares que puedan disminuir su capacidad de supervivencia. Una vez plantada, es conveniente compactar bien el suelo alrededor de la misma y colocar una o varias piedras, a fin de evitar que sea dañada por roedores, los que aprovechan lo blando del suelo para desenterrar las plantas, voltearlas y comerlas desde la base.

Previamente se deberán haber tomado las medidas necesarias para evitar que durante el tramo de traslado los ejemplares del sitio en que fueron extraídos, sufran daños mecánicos tanto en su parte aérea como en su parte radicular que deberá ir envuelta en el cepellón con que fue extraída.

Se utilizarán cajas de madera (huacales) o cajas de cartón para trasladar los ejemplares extraídos. Se propone realizar una cepa que será superior a la profundidad que presente cada cepellón, de tal manera que todo el sistema radicular quede completamente cubierto y queden en una situación muy similar a que contaban originalmente en campo. También, se deberá proporcionar un riego ligero que contribuya a disminuir el estrés que pudiera haber sufrido.

V. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

Aunque se ha determinado que la reubicación de especies se realizará de manera inmediata, en caso de necesitarse un lugar de acopio, éste deberá ser realizado en un lugar cercano a los sitios de reubicación y con suficiente cantidad de agua, aireación y sombreado para evitar el máximo estrés en las plantas reubicadas. En el área de vivero se deberá colocar un letrero alusivo al mismo.

Para los ejemplares que se rescaten mediante el método de raíz expuesta será conveniente mantenerlos bajo almacenamiento seguro, el periodo de almacenamiento será de dos días



como mínimo y hasta una semana como máximo, lo anterior para favorecer una pronta cicatrización de posibles daños a la epidermis o a las raíces. Para ello es necesario contar con un sitio seco y apropiado (terreno llano y seco), que debe acondicionarse en una superficie de 10 m por 20 m (aproximadamente) con una techumbre que permita el paso de la luz solar hasta en un 60%.

En este sitio también pueden resguardarse los ejemplares con cepellón hasta el momento de su traslado y trasplante en el sitio de reubicación.

VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN

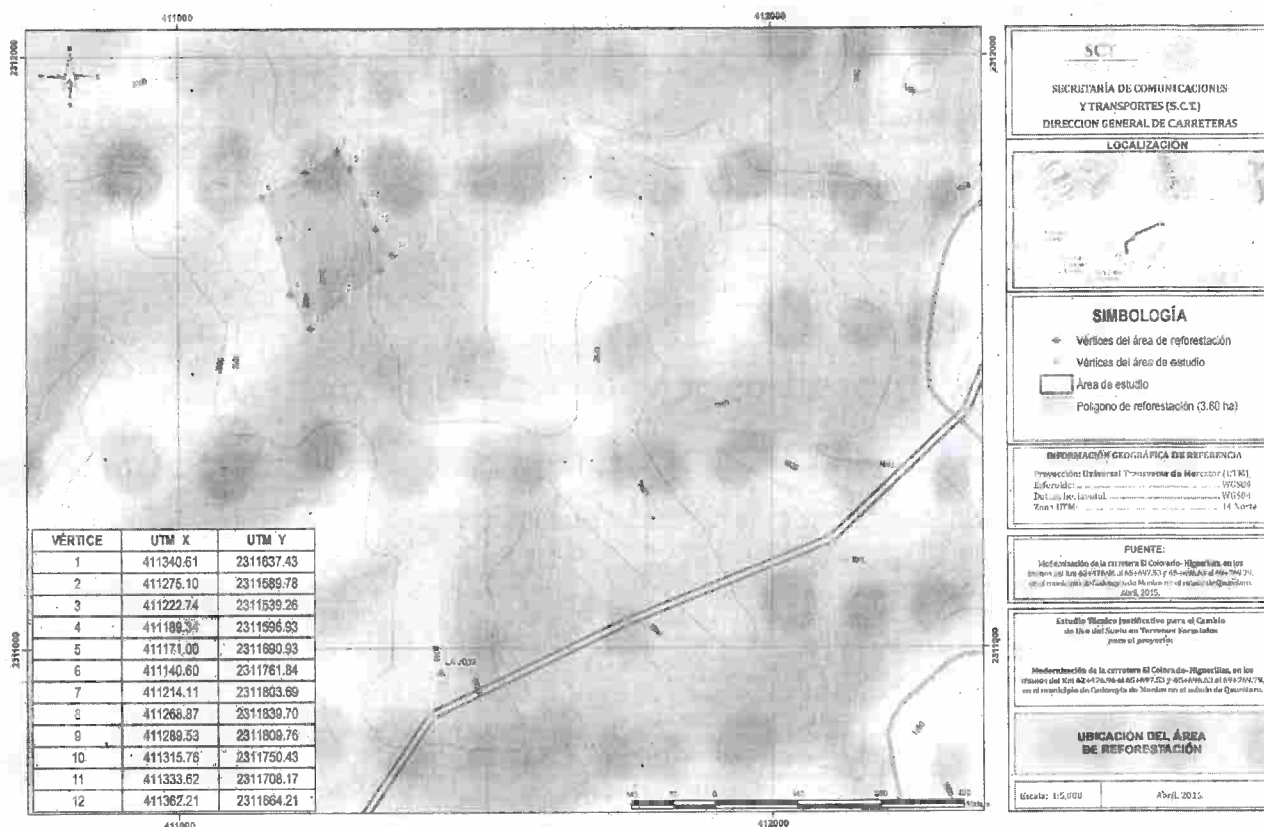
Los individuos rescatados del área de CUSTF serán reubicados en la superficie establecida para ello y que cuenta con un hábitat lo más similar al que pertenecen.

Coordenadas UTM WGS84 de la ubicación del polígono donde se realizarán las labores de mitigación para vegetación y suelo.

Coordenadas UTM WGS 84		
Vértice	X	Y
1	411340.61	2311637.43
2	411275.10	2311589.78
3	411222.74	2311539.26
4	411189.34	2311596.93
5	411171.00	2311690.93
6	411140.60	2311761.84
7	411214.11	2311803.69
8	411268.87	2311839.70
9	411289.53	2311809.76
10	411315.76	2311750.43
11	411333.62	2311708.17
12	411362.21	2311664.21

Nota: Cabe mencionar que el área de reubicación y reforestación corresponde también al área donde se llevarán a cabo las acciones de mitigación para suelo y agua.

Localización del sitio donde se llevará a cabo la reubicación y reforestación de las especies rescatadas.



VII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

Protección a la reforestación.

Comúnmente se utilizan postes y alambre de púas como cerca. Se propone que los postes se obtengan de las cercas vivas presentes en la zona.

El cercado de las áreas a reforestar se recomienda sobre todo en aquellas partes que se encuentran expuestas al pastoreo.

Después de realizada la plantación se realizará un cercado perimetral con un arreglo de cinco hilos de alambre de púas, los cuales tendrán postes cada 5 metros, para evitar daños por pisoteo o ramoneo del ganado en la plantación.

Continúa...

Medidas para prevenir, controlar y combatir incendios

Se mantendrán limpias de hierba o arbustos las superficies reforestadas y se eliminará todo el material combustible que represente niveles de riesgo (que pueda arder); lo que constituirá una barrera contra los posibles incendios.

Dentro de las acciones a realizar se proponen las siguientes:

- Prevención

Se mantendrá limpia la superficie reforestada en la temporada de estiaje.

Se capacitará al personal en caso de siniestro.

- Detección

Se realizarán recorridos y se observará en diferentes puntos donde se ha llevado a cabo la plantación para avisar en caso de que se presente el siniestro.

- Combate y control

Se solicitará el apoyo de vecinos en caso necesario.

Se acondicionarán brechas cortafuegos para contrarrestar el siniestro.

Se comunicará a las dependencias gubernamentales del ramo (involucradas).

Se informará a la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

Dentro de los equipos y herramientas básicas a utilizar por el personal en caso de presentarse un siniestro se proponen: zapapicos, palas, hachas, machetes, rastrillos y azadones.

Control de plagas y enfermedades

Dadas las condiciones del área a reforestar y el desarrollo que de manera natural presenta la especie a plantar, y sobre todo que se trata de especies nativas, se estima que la presencia de plagas y enfermedades no presentan un riesgo alto, aunque los niveles de ataque pueden incrementarse sobre todo durante la época de secas, sin embargo se realizarán supervisiones

que permitan identificar cualquier brote y posterior control a través de asistencia técnica especializada.

Algunas acciones preventivas propuestas a aplicar para mantener un buen estado fitosanitario de la plantación son las siguientes:

- Se realizarán recorridos de inspección.
- Se realizarán recorridos periódicos al acercarse la temporada de ataque de plagas o enfermedades.
- Se procederá inmediatamente a la limpieza del área afectada, si es necesario se sustituirá la plántula infectada por otra sana.
- Las plántulas enfermas y/o plagadas, se trasladarán a un sitio de resguardo provisional para su posterior manejo adecuado, ya sea destrucción total o incineración.

Riego

Aunque se considera que el suelo de los predios a reforestar cuenta con buena capacidad de retención de humedad, se contemplan riegos periódicos, los cuales deberán realizarse el primero inmediatamente después de que se reubiquen los individuos rescatados y reforestados y los riegos consecuentes en periodos cada 15 días durante los cuatro meses posteriores al trasplante, además de riegos de emergencia que pudieran requerirse, como en caso de sequía fuerte, con el fin de garantizar la sobrevivencia de la planta durante la época de estiaje.

Deshierbes

Se debe procurar que las áreas estén siempre limpias de plantas extrañas a las reforestadas y rescatadas, para que no se establezca una competencia por nutrientes y espacio, al menos durante los primeros meses del establecimiento. Los deshierbes se efectuarán de manera manual y se evitará el uso de herbicidas para dicho fin.

Continúa.../

**VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES**

El cronograma anual de actividades para el presente programa de rescate y reubicación de flora será el siguiente:

Cronograma de actividades

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Identificación de especies	X	X	X									
Rescate de ejemplares	X	X	X									
Transporte	X	X	X									
Reubicación de individuos	X	X	X									
Reforestación de especies de Vegetación de Matorral crasicaule			X	X								
Protección contra incendios forestales		X	X	X								
Cercado de protección				X								
Control de plagas y enfermedades	X	X	X			X						X
Actividades de mantenimiento en campo (riegos, fertilización, deshierbes, etc.)	X	X	X			X						X
Monitoreo de sobrevivencia			X			X						X
Reposición de plantas						X						X
Seguimiento			X			X			X			X

A continuación se muestra el calendario de actividades de los cinco años posteriores a la reubicación y reforestación de las especies de flora:

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Reposición de planta	X					X						X
Fertilización	X					X						X
Control de malezas	X					X						X
Protección contra incendios forestales	X					X						X
Mantenimiento de áreas reforestadas	X					X						X

*Nota: Este programa anual deberá ser realizado durante los siguientes cinco años, a fin de asegurar la reforestación en las áreas establecidas para dicho fin.

Continúa.../

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. Esta actividad se ejecutará al segundo mes de haber rescatado a los ejemplares, los períodos de monitoreo serán de 6 meses hasta completar el período de 5 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

El dar seguimiento durante el primer año después de haber establecido la plantación, nos reflejará el éxito del establecimiento, para ello, el factor a considerar más importante y que va de acuerdo a los objetivos planteados es el de la sobrevivencia.

Para la sobrevivencia se propone hacer recorridos en las parcelas reforestadas, y por medio de registros trimestrales durante un año, considerándose las diferentes épocas y estaciones del año, se contarán el número de plántulas vivas.

Para medir la sobrevivencia se propone utilizar la siguiente fórmula:

$$PS\% = \frac{n}{N} \times 100$$

N

Donde:

n = Número de plántulas sobrevivientes (establecidas)

N = Número de plántulas sembradas

Si la sobrevivencia está por debajo del 70% deberán hacerse replantaciones hasta superar el porcentaje de sobrevivencia mínimo (70%).

Continúa...

Plantación en desarrollo

En esta etapa, solo se proponen realizar acciones de mantenimiento, y control de plagas y enfermedades de las plántulas. Como se menciona en párrafos anteriores, a partir de que se cumplió un año después de haber establecido la plantación, los individuos ya habrán pasado la etapa crítica y se han adaptado a las condiciones mismas del lugar en donde se han establecido.

Indicadores de Eficiencia

Los indicadores que se proponen para evaluar la eficiencia del Programa de Reforestación y éxito del trasplante son los siguientes:

- Superficie Reforestada (ha.)
- Árboles plantados en la reforestación (árboles muertos y vivos) y rescatados.
- Supervivencia (%). Este indicador se expresa mediante evaluación técnica, en base al porcentaje de árboles que subsistieron al trasplante. Se basa en el cálculo del muestreo del año calendárico siguiente a la fecha de trasplante. Para conocer el grado o porcentaje de supervivencia deberá de ir acompañado de un Censo que incluya el número total y talla por especie, de los individuos que serán trasplantados. El censo se elabora visitando las áreas reforestadas, para verificar de manera directa el estado que guarda la reforestación. La información levantada en campo es de una amplia gama de datos entre los que destacan.
- Calidad de la planta (Vigor).
- Adaptación (El grado en que la especie plantada es adecuada al sitio)
- Número de plantas vivas y muertas, así como las principales causas de muerte de las plantas en campo. Es importante recabar el dato de número de plantas vivas en el predio o área de reforestación.

Continúa...

**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 6 informes semestrales hasta alcanzar los objetivos planteados, para monitorear el estado de los ejemplares rescatados y replantados, debiendo considerar en los reportes los siguientes aspectos:

- Número de individuos rescatados y reforestados por especie
- Número de individuos y porcentaje que sobreviven por especie
- Tallas de las especies
- Estado fitosanitario de las especies
- Evidencia fotográfica de los trabajos realizados y de las especies en crecimiento

El reporte final incluirá una estadística de los resultados semestrales, la interpretación y un análisis comparativo del estado inicial del programa y del resultado final, estableciendo de forma clara los valores en extensión, densidad y calidad de las plantas reubicadas.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE

EL DIRECTOR GENERAL

LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

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

GRR/HHM/RIHM/LVE