Área que clasifica.- Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos

Identificación del documento.- Versión pública de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, cuyo número de identificación se encuentra en el encabezado de la misma.

Partes clasificadas.- Domicilio, correo y teléfono del titular de la autorización, nombres de los propietarios o poseedores de los predios por afectar y datos del INE.

Fundamento Legal.- La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Razones.- Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable.

Firma del titular.- Lic. Augusto Mirafuentes Espinosa

Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública.- Resolución 64/2018/SIPOT en la sesión celebrada el 22/ de mayo de 2018.

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/0642/18
BITÁCORA: 09/DS-0056/10/17

Ciudad de México, a 08 de marzo de 2018

EFRAÍN ARIAS VELÁZQUEZ
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 10.053 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado ***Carretera estatal No. 100 a la Sierra Gorda, del tramo San Pablo Tolimán - Higuerillas, del sub tramo km 67+000 al km 72+000 en el municipio de Cadereyta de Montes 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 la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de Efraín Arias Velázquez, 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 10.053 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado ***Carretera estatal No. 100 a la Sierra Gorda, del tramo San Pablo Tolimán - Higuerillas, del sub tramo km 67+000 al km 72+000 en el municipio de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro,*** con ubicación en el o los municipio(s) de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro, y

RESULTANDO

I. Que mediante oficio N° C.SCT.721.410.MRLM.936/2016 de fecha 14 de septiembre de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 10 de octubre de 2017, Ricardo Ortiz Estrada, 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 10.053 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado ***Carretera estatal No. 100 a la Sierra Gorda, del tramo San Pablo Tolimán - Higuerillas, del sub tramo km 67+000 al km 72+000 en el municipio de Cadereyta de Montes 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:

a. Formato FF-SEMARNAT-030, Solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales signado por Ricardo Ortiz Estrada, en su carácter de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de fecha 03 de septiembre de 2017.

b. Original impreso y un disco compacto con el estudio técnico justificativo en formato digital.

c. Original del pago de derechos por la cantidad de $ 3,152.00 (Tres mil ciento cincuenta y dos pesos 00/100 M.N.) por concepto de recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo y, en su caso, la autorización del cambio de uso del suelo en terrenos forestales de fecha 14 de septiembre de 2017.

d. Copia certificada del convenio de ocupación previa de tierras ejidales de uso común y

pago directo anticipado sujetas a proceso expropiatorio de fecha 25 de enero de 2015, que celebra por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Juan Gerardo Vázquez Herrera, Director General del Centro SCT Querétaro, y por otra el comisariado ejidal de Higuerillas integrado por los CC. [redacted] en su carácter de presidente, secretario y tesorero, quienes otorgan el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales sobre una superficie de 27-71-31.32 ha, del ejido Higuerillas, municipio de Cadereyta de Montes, estado de Querétaro, para realizar el proyecto denominado Carretera estatal No. 100 El Colorado - Higuerillas.

e. Copia certificada del Acta de Asamblea del ejido Higuerillas, municipio de Cadereyta de Montes, estado de Querétaro, de fecha 25 de enero de 2015, donde se acuerda que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes tramite la expropiación y lleve a cabo la ocupación previa de las tierras de uso común del ejido para la construcción del proyecto denominado carretera Estatal No. 100 El Colorado - Higuerillas.

f. Copia certificada de Acta de Asamblea primera convocatoria de fecha 03 de julio de 2017, formulada en ejido San Pablo, municipio de Tolimán, estado de Querétaro, para otorgar a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, para la construcción del proyecto denominado Modernización de la carretera 100 El Colorado - Higuerillas.

g. Copia certificada de tres permisos, expedidos por la Comisión Nacional del Agua, para construcción o modificación de obras en zonas federales, a favor de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, correspondientes a los puentes vehiculares Arrollo El Rodeo I, Arrollo El Rodeo II y Arrollo El Rodeo III, los cuales forman parte del proyecto Carretera Colorado - Higuerillas, tramo Bernal - Higuerillas, todos de fecha 23 de octubre de 2015, con números de folio 197, 198 y 199, respectivamente.

h. Copia simple de la resolución N° 64/2017 de fecha 14 de agosto de 2017 del procedimiento administrativo PFPA/28.3/2C.27.2/00040-16, emitida por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, en la cual consta la remoción de la vegetación forestal en una superficie de 10.124 ha sin contar con la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

i. Copia simple de designación de Ricardo Ortiz Estrada en el puesto de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes, otorgada por el Secretario de Comunicaciones y Transportes, Lic. Gerardo Ruiz Esparza, de fecha 01 de febrero de 2016, existiendo copia certificada en los archivos de esta Dirección General.

j. Copia simple de la credencial para votar a nombre de Ricardo Ortiz Estrada, emitida por el Instituto Nacional Electoral.

II. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2818/17 de fecha 24 de octubre de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Ricardo Ortiz Estrada, en su carácter de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaria 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 ***Carretera estatal No. 100 a la Sierra Gorda, del tramo San Pablo Tolimán - Higuerillas, del sub tramo km 67+000 al km 72+000 en el municipio de Cadereyta de Montes 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:

- Fracción 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.

a. Verificar y, en su caso, corregir los cálculos realizados para determinar la cantidad de suelo que se ha perdido y se perdería por la remoción de la vegetación que se ha realizado en el área de la cual se requiere obtener el cambio de uso del suelo en terrenos forestales (CUSTF) y la cantidad de suelo que se pierde actualmente en el área a reforestar y la que se recuperaría por el incremento de la cobertura vegetal a través del tiempo; demostrando que las variables de cobertura vegetal para cada uno de los escenarios son las adecuadas. Lo anterior es porque no resulta congruente que el cálculo de erosión potencial hídrica sin vegetación del área de CUSTF sea mucho menor que en el área a reforestar (38.87 ton/ha/año vs 818.72 ton/ha/año), aún y cuando las condiciones físicas y ambientales entre ambos sitios no presentan amplias variaciones.

Por otro lado, resulta importante destacar que el tiempo considerado en que el suelo permanecería descubierto de vegetación no es congruente con la información presentada (calendario de actividades del estudio técnico justificativo y resolución 64/2010 emitida por PROFEPA), ya que sólo contempla los 18 meses establecidos en el formato de solicitud FF-SEMARNAT-030, que de acuerdo a esta Autoridad es el tiempo necesario para terminar de llevar a cabo las actividades de cambio de uso del suelo; por lo tanto, no se está contemplado el tiempo en que la superficie requerida ha permanecido expuesta a los factores ambientales que han propiciado su erosión por la remoción de flora ya realizada.

Por lo tanto, deberá de considerar las observaciones arriba citadas y presentar nuevamente las memorias de cálculo, análisis y consideraciones realizadas, que demuestren que el desarrollo del proyecto no ocasionará mayor erosión que la que actualmente se presenta y, en su caso, que con las medidas de mitigación propuestas se proyecta recuperar por lo menos la cantidad de suelo que se ha perdido y se perdería durante el tiempo en que éste permanezca expuesto a elementos erosivos.

b. Deberá de indicar la superficie y ubicación mediante coordenadas UTM WGS-84 de las zonas federales en las que se pretende realizar acciones de reforestación, propuestas en el capítulo VIII del estudio técnico justificativo. Lo anterior, con la finalidad de que dichas medidas sean medibles y verificables.

c. Se ha presentado como propuesta la construcción de presas de gaviones (muros y/o colchonetas) para evitar el arrastre de sedimentos, de lo antepuesto, deberá indicar la cantidad a realizar de cada una y su ubicación. Con la finalidad de que, de ser emitida la autorización, dicha medida pueda ser verificada por la Autoridad correspondiente.

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

a. Erosión de suelos. Replantear la justificación, considerando las observaciones realizadas en los párrafos anteriores, para lo cual deberá incluir un análisis comparativo de la erosión actual que presenta el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales, con respecto a la que presentaba antes de la remoción de la vegetación, para determinar la cantidad de suelo que se perderá durante el tiempo en que éste permanecerá descubierto y la recuperación del mismo que se tendría con las medidas de

prevención y mitigación propuestas, con su explicación deberá justificar que la erosión que se tendrá no será mayor a la que actualmente se presenta.

b. Ampliar el análisis de los beneficios sociales que traería consigo la implementación del proyecto para su área de influencia.

De la documentación legal:

- Para acreditar la posesión o el derecho para realizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en los tres polígonos ubicados en la zona federal, deberá de presentar el permiso de la Comisión Nacional del Agua, toda vez que los permisos de construcción o modificación de obras en zonas federales emitidos por la citada Autoridad, anexos a su solicitud, han fenecido.

Otros faltantes:

Presentar el estudio técnico justificativo y sus anexos en digital, en formatos editables (Word y Excel). Lo anterior, para que en su momento se pueda elaborar la resolución correspondiente.

III. Que mediante oficio N° C.SCT.721.200.298/2017 de fecha 17 de noviembre de 2017, recibido en esta Dirección General el día 17 de noviembre de 2017, Ricardo Ortiz Estrada, 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 ***Carretera estatal No. 100 a la Sierra Gorda, del tramo San Pablo Tolimán - Higuerillas, del sub tramo km 67+000 al km 72+000 en el municipio de Cadereyta de Montes 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/712/3054/17 de fecha 21 de noviembre de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, otorgó a Ricardo Ortiz Estrada, 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 N° SGPA/DGGFS/712/2818/17 de fecha 24 de octubre de 2017, 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.721.200.265/2017 de fecha 14 de noviembre de 2017, recibido en esta Dirección General el día 30 de noviembre de 2017, Ricardo Ortiz Estrada, 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/712/2818/17 de fecha 24 de octubre de 2017, la cual cumplió con lo requerido. Asimismo, adjuntó la siguiente documentación legal:

- Copia certificada de los oficios No.B00.921.04.-02886, No.B00.921.04.-02887 y No.B00.921.04.-02888 todos de fecha 24 de noviembre de 2017, emitidos por la Comisión Nacional del Agua, en los cuales la Comisión se da por enterada de que las actividades de construcción de los puentes vehiculares Arrollo El Rodeo I, Arrollo El Rodeo II y Arrollo El Rodeo III, han concluido en tiempo y forma conforme a los permisos para construcción o modificación de obras en zonas federales de fecha 23 de octubre de 2015, otorgados a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, con números de folio: 197, 198 y 199, respectivamente.

- Copia certificada del oficio No.B00.921.04.-02885 de fecha 24 de noviembre de 2017, emitido por la Comisión Nacional del Agua, en el cual señala que las obras hidráulicas realizadas en los kilómetros 67+140, 69+550 y 69+605 no requieren de la autorización de la Comisión Nacional del Agua porque los escurrimientos no tienen las dimensiones mínimas que especifica la Ley de Aguas Nacionales para ser considerados cauces.

VI. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3107/17 de fecha 27 de noviembre de 2017, 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 ***Carretera estatal No. 100 a la Sierra Gorda, del tramo San Pablo Tolimán - Higuerillas, del sub tramo km 67+000 al km 72+000 en el municipio de Cadereyta de Montes 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:

1. Que la superficie, ubicación y delimitación geográfica, así como el tipo de vegetación forestal que se afectó, corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo e información complementaria, en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar lo necesario.

2. Que las coordenadas de los vértices que delimitan el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales correspondan a las manifestadas en el estudio técnico justificativo e información complementaria.

3. En la medida de lo posible, verificar si la superficie donde se removió la vegetación forestal no haya sido afectada por algún incendio forestal, en caso contrario, referir la superficie involucrada, su ubicación geográfica y posible año de ocurrencia.

4. Indicar si fueron afectados cuerpos de agua permanentes y recursos asociados por la ejecución del proyecto, de ser el caso, informar el nombre y la ubicación de éstos.

5. Verificar si con la ejecución del proyecto no se afectaron zonas federales de cauces diferentes a los señalados en el estudio técnico justificativo e información complementaria y para los cuales se presentaron los permisos correspondientes de la Comisión Nacional del Agua, con especial atención en los polígonos forestales 4, 6, 7, 11 y 12, de ser el caso, indicar las características físicas y ubicación de éstos. Lo anterior, con respecto a la Ley de Aguas Nacionales en su artículo 3 fracción XI, cauce propiamente definido cuando el escurrimiento se concentra hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de dicha cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.

6. Verificar los sitios de muestreo florístico 1 (S1 SUB) y 7 (S7 SUB) de la subcuenca hidrológico forestal y los sitios 1 (1CUSTF) y 3 (3CUSTF) aledaños al área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, las coordenadas son las que se encuentran señaladas en las páginas 32 y 33 del capítulo III y las páginas 24 y 25 del capítulo IV del estudio técnico justificativo, respectivamente. Reportar a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos la relación del número de individuos por especie de cada estrato registrados en campo e indicar si corresponde con la relación que se presenta en el estudio técnico justificativo.

7. Verificar que el volumen por especie de las materias primas forestales que se removieron por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, corresponda al manifestado en el estudio técnico justificativo.

8. Si existen especies de flora y fauna silvestre clasificadas bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo e información complementaria, en su caso, reportar el nombre común y científico de éstas.

9. Que los servicios ambientales que se afectaron por la remoción de la vegetación forestal, correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo e información complementaria, si hubiera incongruencias, manifestar lo necesario.

10. El estado de conservación de la vegetación forestal que se afectó, precisando si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de degradación o en buen estado de conservación.

11. Si las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, agua, suelo y biodiversidad, contempladas en el estudio técnico justificativo e información complementaria son las adecuadas o, en su caso, cuáles serían las que propone esa Delegación Federal a su cargo.

12. Si en el área donde se llevó a cabo la remoción de la vegetación forestal existen o se generaron tierras frágiles, en su caso, indicar su ubicación y las acciones necesarias para su protección.

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

VII. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3240/17 de fecha 06 de diciembre de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos solicitó opinión técnica y normativa-jurídica a la Dirección General de Vida Silvestre, respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto ***Carretera estatal No. 100 a la Sierra Gorda, del tramo San Pablo Tolimán - Higuerillas, del sub tramo km 67+000 al km 72+000 en el municipio de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro,*** con ubicación en el municipio de Cadereyta del Montes, estado de Querétaro, considerando que éste afectó especies de flora y fauna silvestre clasificadas en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

VIII. Que mediante oficio N° F.22.01.02/0097/18 de fecha 19 de enero de 2018, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 24 de enero de 2018, 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 ***Carretera estatal No. 100 a la Sierra Gorda, del tramo San Pablo Tolimán - Higuerillas, del sub tramo km 67+000 al km 72+000 en el municipio de Cadereyta de Montes 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:

Del informe de la Visita Técnica

1. Que la superficie, ubicación y delimitación geográfica, así como el tipo de vegetación

forestal que se afectó, corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo e información complementaria, en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar lo necesario.

Hechos u omisiones: Durante el recorrido por el proyecto que nos ocupa, se observó que la superficie afectada y la ubicación geográfica de los polígonos donde se llevó a cabo la remoción forestal sí corresponde con lo señalado en el Estudio Técnico Justificativo (ETJ) y en la información complementaria. Con relación a la vegetación que se afectó.

2. Que las coordenadas de los vértices que delimitan el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales correspondan a las manifestadas en el estudio técnico justificativo e información complementaria.

Hechos u omisiones: Las coordenadas de los vértices de los polígonos afectados por el cambio de uso del suelo del presente proyecto fueron verificados en gabinete a través del Sistema Nacional de Gestión Forestal (SNGF) y durante el recorrido por los polígonos del proyecto que nos ocupa, para lo cual se utilizó un GPS marca GARMIN modelo etrex 30x, observándose que los vértices de los polígonos son correctos.

3. En la medida de lo posible, verificar si la superficie donde se removió la vegetación forestal no haya sido afectada por algún incendio forestal, en caso contrario, referir la superficie involucrada, su ubicación geográfica y posible año de ocurrencia.

Hechos u omisiones: Durante el recorrido por los polígonos del presente proyecto y de acuerdo al ecosistema circundante, al momento de la visita de verificación técnica de campo, no se observó afectación de la vegetación por incendio forestal.

4. Indicar si fueron afectados cuerpos de agua permanentes y recursos asociados por la ejecución del proyecto, de ser el caso, informar el nombre y la ubicación de éstos.

Hechos u omisiones: Durante el recorrido por la superficie de cambio de uso del suelo y en la revisión de gabinete, se observó que el trazo del proyecto cruza sobre los cauces ubicados específicamente en los polígonos 2, 3, 9 y 11, tal como lo manifiesta en el Estudio Técnico Justificativo y en la información complementaria.

5. Verificar si con la ejecución del proyecto no se afectaron zonas federales de cauces diferentes a los señalados en el estudio técnico justificativo e información complementaria y para los cuales se presentaron los permisos correspondientes de la Comisión Nacional del Agua, con especial atención en los polígonos forestales 4, 6, 7, 11 y 12, de ser el caso, indicar las características físicas y ubicación de éstos. Lo anterior, con respecto a la Ley de Aguas Nacionales en su artículo 3 fracción XI, cauce propiamente definido cuando el escurrimiento se concentra hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de dicha cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.

Hechos u omisiones: Durante el recorrido por los polígonos afectados con la ejecución del proyecto, no se observaron cuerpos de agua permanente y recursos asociados a los reportados en el Estudio Técnico Justificativo y en la información complementaria. Cabe señalar que durante la revisión de gabinete se observó que por el polígono de cambio de uso del suelo denominado en el ETJ como F2, cruza un cauce que no fue excluido del polígono forestal afectado y que al parecer es continuación del cauce federal definido en el ETJ como zona federal 3 (polígono ZF3).

6. Verificar los sitios de muestreo florístico 1 (S1 SUB) y 7 (S7 SUB) de la subcuenca hidrológico forestal y los sitios 1 (1CUSTF) y 3 (3CUSTF) aledaños al área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, las coordenadas son las que se encuentran señaladas en las páginas 32 y 33 del capítulo III y las páginas 24 y 25 del capítulo IV del estudio técnico justificativo, respectivamente. Reportar a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos la relación del número de individuos por especie de cada estrato registrados en campo e indicar si corresponde con la relación que se presenta en el estudio técnico justificativo.

Hechos u omisiones: Los sitios de muestreo fueron ubicados, delimitados y verificados siguiendo la metodología presentada en el Estudio Técnico Justificativo. En el informe de la visita técnica se presenta el comparativo del número de individuos por especie de los sitios solicitados en la microcuenca y en la superficie de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, no encontrando diferencias significativas.

7. Verificar que el volumen por especie de las materias primas forestales que se removieron por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, corresponda al manifestado en el estudio técnico justificativo.

Hechos u omisiones: Se realizó el cálculo de los volúmenes por especie de las materias primas forestales maderables registradas en los sitios de muestreo solicitados en el área de cambio de uso del suelo, se utilizó la misma metodología planteada en el capítulo V del ETJ. Los resultados obtenidos no mostraron diferencias.

8. Si existen especies de flora y fauna silvestre clasificadas bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo e información complementaria, en su caso, reportar el nombre común y científico de éstas.

Hechos u omisiones: No se observaron ejemplares de especies de flora o fauna silvestre clasificadas bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que no hayan sido reportadas en el Estudio Técnico Justificativo y en la información complementaria.

9. Que los servicios ambientales que se afectaron por la remoción de la vegetación forestal, correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo e información complementaria, si hubiera incongruencias, manifestar lo necesario.

Hechos u omisiones: Una vez realizado el recorrido por los polígonos del proyecto que nos ocupa y de acuerdo a las condiciones de los polígonos, a las áreas aledañas al mismo y a la información del Estudio Técnico Justificativo, se concluye que los servicios ambientales que fueron afectados con la remoción de la vegetación y con la implementación del proyecto y que fueron manifestados en el ETJ, son correctos.

10. El estado de conservación de la vegetación forestal que se afectó, precisando si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de degradación o en buen estado de conservación.

Hechos u omisiones: De acuerdo a las condiciones del área aledaña a los polígonos afectados por la remoción de la vegetación, el estado de conservación de la vegetación que se afectó corresponde a vegetación primaria de Matorral crasicaule en buen estado de conservación.

11. Si las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, agua, suelo y biodiversidad, contempladas en el estudio técnico justificativo e información complementaria son las adecuadas o, en su caso, cuáles serían las que propone esa Delegación Federal a su cargo.

Hechos u omisiones: De acuerdo a las condiciones de los polígonos donde se llevó a cabo la remoción de la vegetación y a las áreas aledañas al mismo y a la información vertida en el Estudio Técnico Justificativo, se concluye que las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, agua, suelo y biodiversidad, contempladas para el desarrollo del presente proyecto son las adecuadas siempre y cuando sean implementadas en su totalidad tal y como fueron propuestas en el Estudio Técnico Justificativo y en la información complementaria.

12. Si en el área donde se llevó a cabo la remoción de la vegetación forestal existen o se generaron tierras frágiles, en su caso, indicar su ubicación y las acciones necesarias para su protección.

Hechos u omisiones: Como se menciona en el punto anterior y de acuerdo a las condiciones de los polígonos afectados al momento de la visita y tomando en cuenta la correcta ejecución de las medidas de prevención y de mitigación detalladas en el Estudio Técnico Justificativo y en la información complementaria del presente proyecto, no tendría por qué generarse tierras frágiles con la implementación del proyecto.

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

Hechos u omisiones: El desarrollo del proyecto será factible ambientalmente tomando en cuenta la correcta implementación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el Estudio Técnico Justificativo y en la información complementaria, y que el proyecto se implemento de acuerdo a la calendarización presentada, al plazo solicitado, y a la ejecución en tiempo y forma de todas aquellas obras y actividades planteadas por el promovente.

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Que mediante oficio No. F.22.01.02/0018/18 de fecha 09 de enero de 2018, notificado el día 10 de enero de 2018, la Delegación Federal del estado de Querétaro de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales solicitó al Consejo Estatal Forestal de ese estado su opinión sobre la viabilidad del proyecto que nos ocupa, sin que a la fecha del presente resolutivo se haya recibido dicha opinión.

IX. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0269/18 de fecha 29 de enero de 2018, 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 Ricardo Ortiz Estrada, 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 **$464,531.20 (cuatrocientos sesenta y cuatro mil quinientos treinta y uno pesos 20/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 33.17 hectáreas de Matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Querétaro.

X. Que mediante oficio N° C.SCT.721.200.099/2018 de fecha 26 de febrero de 2018, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 27 de febrero de 2018, Efraín Arias Velázquez, en su carácter de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes, notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **$464,531.20 (cuatrocientos sesenta y cuatro mil quinientos treinta y uno pesos 20/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 33.17 hectáreas de Matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Querétaro. Asimismo, en este comunicado presentó copia simple de su designación como Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, otorgada por el Lic. Gerardo Ruiz Esparza Secretario de Comunicaciones y Transportes, de fecha 01 de diciembre de 2017, existiendo copia certificada en los archivos de esta Dirección General

XI. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0577/18 de fecha 02 de marzo de 2018, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó a Efraín Arias Velázquez, en su carácter de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes, remitir copia del recibo fiscal emitido por la CONAFOR, de acuerdo con lo señalado en el oficio N° SGPA/DGGFS/712/0269/18 de fecha 29 de enero de 2018.

XII. Que mediante oficio N° C.SCT.721.200.125/2018 de fecha 06 de marzo de 2018, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 08 de marzo de 2018, Efraín Arias Velázquez, en su carácter de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, remitió copia del recibo fiscal emitido por la CONAFOR de acuerdo con lo solicitado mediante en los oficios N° SGPA/DGGFS/712/0269/18 del 29 de enero de 2018 y N° SGPA/DGGFS/712/0577/18 del 02 de marzo de 2018.

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

CONSIDERANDO

I. Que esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 19 fracciones XX y XXV, 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.MRLM.936/2016 de fecha 14 de septiembre de 2017, el cual fue signado por Ricardo Ortiz Estrada, entonces 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 10.053 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado ***Carretera estatal No. 100 a la Sierra Gorda, del tramo San Pablo Tolimán - Higuerillas, del sub tramo km 67+000 al km 72+000 en el municipio de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro,*** con ubicación en el o los municipio(s) de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro.

Asimismo, se acreditó la personalidad jurídica de Ricardo Ortiz Estrada y Efraín Arias Velázquez en el puesto de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes mediante copia simple de su designación, de fechas 01 de febrero de 2016 y 01 de diciembre de 2017, respectivamente, ambas otorgadas por el Secretario de Comunicaciones y Transportes, Lic. Gerardo Ruiz Esparza. Existiendo copias certificadas en los archivos de esta Dirección General.

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 FF-SEMARNAT-030, debidamente requisitado y firmado por Ricardo Ortiz Estrada en su carácter de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 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 Ricardo Ortiz Estrada, en su carácter de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes, así como por el ING. ROSALINO DIAZ FRANCO, 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. 28.

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:

a. Copia certificada del convenio de ocupación previa de tierras ejidales de uso común y pago directo anticipado sujetas a proceso expropiatorio de fecha 25 de enero de 2015, que celebra por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada en este acto por el Ing. Juan Gerardo Vázquez Herrera, Director General del Centro SCT Querétaro, y por otra el comisariado ejidal de Higuerillas integrado por los CC. Octaviano Salomón López Vega, Sara León Yáñez y Eleuterio Alvarado Villeda, en su carácter de presidente, secretario y tesorero, quienes otorgan el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales sobre una superficie de 27-71-31.32 ha, del ejido Higuerillas, municipio de Cadereyta de Montes, estado de Querétaro, para realizar el proyecto denominado Carretera estatal No. 100 El Colorado - Higuerillas.

b. Copia certificada del Acta de Asamblea del ejido Higuerillas, municipio de Cadereyta de Montes, estado de Querétaro, de fecha 25 de enero de 2015, donde se acuerda que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes tramite la expropiación y lleve a cabo la ocupación previa de las tierras de uso común del ejido para la construcción del proyecto denominado carretera Estatal

No. 100 El Colorado - Higuerillas.

c. Copia certificada de Acta de Asamblea primera convocatoria de fecha 03 de julio de 2017, formulada en ejido San Pablo, municipio de Tolimán, estado de Querétaro, para otorgar a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, para la construcción del proyecto denominado Modernización de la carretera 100 El Colorado - Higuerillas.

d. Copia certificada de tres permisos, expedidos por la Comisión Nacional del Agua, para construcción o modificación de obras en zonas federales, a favor de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, correspondientes a los puentes vehiculares Arrollo El Rodeo I, Arrollo El Rodeo II y Arrollo El Rodeo III, los cuales forman parte del proyecto Carretera Colorado - Higuerillas, tramo Bernal - Higuerillas, todos de fecha 23 de octubre de 2015, con números de folio 197, 198 y 199, respectivamente.

e. Copia certificada de los oficios No.B00.921.04.-02886, No.B00.921.04.-02887 y No.B00.921.04.-02888 todos de fecha 24 de noviembre de 2017, emitidos por la Comisión Nacional del Agua, en los cuales la Comisión se da por enterada de que las actividades de construcción de los puentes vehiculares Arrollo El Rodeo I, Arrollo El Rodeo II y Arrollo El Rodeo III, han concluido en tiempo y forma conforme a los permisos para construcción o modificación de obras en zonas federales de fecha 23 de octubre de 2015, otorgados a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, con números de folio: 197, 198 y 199, respectivamente.

f. Copia certificada del oficio No.B00.921.04.-02885 de fecha 24 de noviembre de 2017, emitido por la Comisión Nacional del Agua, en el cual señala que las obras hidráulicas realizadas en los kilómetros 67+140, 69+550 y 69+605 no requieren de la autorización de la Comisión Nacional del Agua porque los escurrimientos no tienen las dimensiones mínimas que especifica la Ley de Aguas Nacionales para ser considerados cauces.

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.MRLM.936/2016 y N° C.SCT.721.200.265/2017, de fechas 14 de septiembre de 2017 y 14 de noviembre de 2017, 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:

ARTÍCULO 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:

> *La modernización de la carretera tiene como objetivo principal reducir los tiempos de recorrido así como contar con vías de comunicación con mejores especificaciones y estándares de calidad. Los kilómetros de longitud del subtramo del km 67+000 al km 72+000 que se presenta a evaluación pertenecen a un proyecto integral de modernización de la carretera estatal No. 100 a la Sierra Gorda, tramo San Pablo Tolimán - Higuerillas, el cual, tiene una longitud total en el plano de proyecto de 22 kilómetros. Con la carretera sin modernización se estima un tiempo de recorrido de 25 minutos para los 25 km que actualmente mide; con la modernización se espera que el tiempo de recorrido se reduzca a la mitad del tiempo actual, además de que se acortará la distancia a 22 kilómetros y se ofrecerá una carretera con mayor seguridad en la circulación vehicular al mejorar la alineación de las curvas muy cerradas y construir acotamientos a cada lado de la calzada.*
>
> *Dicho subtramo, para su modernización, requirió de alineaciones del eje para mejorar las curvas existentes y ofrecer un mejor servicio en la circulación vehicular. La modernización presenta avances en la construcción del km 68+900 al km 72+100. En este subtramo ya se realizó la remoción de la vegetación en una superfiice de 10.053 hectáreas de Matorral crasicaule y actualmente (Octubre, 2016) se están construyendo las obras hidráulicas mayores (puentes) y las terracerías.*
>
> De acuerdo al resolutivo N° 64/2017 de fecha 14 de agosto de 2017 correspondiente al expediente PFPA/28.3/2C.27.2/00040-16, emitido por la Procuraduria Federal de Protección al Ambiente, derivado del procedimiento administrativo de inspección y vigilancia a los predios forestales que nos ocupan, por haber realizado el cambio de uso del suelo en terrenos forestales sin la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), se indica que dicha superficie corresponde a 10.124 ha.
>
> Sin embargo, la información presentada por el promovente indica lo siguiente:
>
> *//...analizada la información determinada por la PROFEPA, se encontró que 0.0716 ha de uno*

de los polígonos pertenece a una superficie que ya fue autorizada por la SEMARNAT en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales mediante oficio N°SGPA/DGGFS/712/0527/16; por lo tanto, la superficie que fue afectada sin autorización corresponde a 10.053 ha.

Por lo anterior, el presente resolutivo corresponde a la regularización en materia de cambio de uso del suelo de terrenos forestales (CUSTF) por la afectación de una superficie forestal de 10.053 ha de Matorral crasicaule, empleada en la modernización de la ***Carretera estatal No. 100 a la Sierra Gorda, del tramo San Pablo Tolimán - Higuerillas, del sub tramo km 67+000 al km 72+000 en el municipio de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro,*** en el municipio de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro.

Para obtener la información de la diversidad florística en la subcuenca hidrológica delimitada y la superficie donde se realizó el CUSTF, se levantaron 9 sitios de muestreos dirigidos en la unidad de análisis (subcuenca hidrológica) donde la superficie muestreada fue de 0.75 hectáreas; asimismo, en la zonas aledañas a donde se realizó el CUSTF (10.0530 hectáreas) se levantaron 4 sitios de muestreos dirigidos en una superficie de 0.24 hectáreas con una intensidad de muestreo de 2.39%.

A continuación se presentan las comparativas de: abundancia por hectárea, Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies registradas en la subcuenca y en la superficie de las zonas aledañas a donde se realizó el CUSTF, así como, el análisis del índice de Shannon-Wiener; en todos los casos, la comparación se hace por estrato.

*El índice de Shannon-Wiener (H) tiene en cuenta la riqueza de especies y su abundancia. Este índice relaciona el número de especies con la proporción de individuos pertenecientes a cada una de ellas presente en la muestra. Además, mide la uniformidad de la distribución de los individuos entre las especies. El índice de valor de importancia (IVI) define cuáles de las especies presentes contribuyen en el carácter y estructura de un ecosistema (Cottam y Curtis, 1956); este valor se obtiene mediante la sumatoria de la frecuencia relativa (%F=frecuencia de la sp * 100 / frecuencia de todas las spp), la densidad relativa (%Den = densidad de la sp * 100 / densidad de todas las spp) y la dominancia relativa (%Dom = dominancia de la sp * 100 / dominancia de todas las spp), por lo tanto, la sumatoria del valor de importancia del total de las especies que componen un ecosistema por estrato es de 300 o 300%.*

Cactáceas

Respecto a los datos obtenidos de abundancia por hectárea en la subcuenca delimitada y la superficie donde se realizó el CUSTF, nos muestra una ligera diferencia ya que en la subcuenca se obtuvo un total de 2,493 individuos por hectárea distribuidos en 13 especies, en comparación con la superficie donde se llevó a cabo el CUSTF donde se registró una abundancia de 2,150 individuos por hectárea distribuidos en 11 especies, lo que nos permite considerar que la subcuenca se encuentra en un mejor estado de conservación, principalmente de la vegetación primaria debido a que hay un mayor número de especies, es decir la diversidad es mayor.

Comparativa del IVI y abundancia de las cactáceas del matorral crasicaule

Familia	Nombre científico	NOM	Ab*ha subcuenca	Ab*ha CUSTF	IVI subcuenca	IVI CUSTF
Cactaceae	*Stenocereus dumortieri*	-	627	429	116.79	73.61
Cactaceae	*Myrtillocactus geometrizans*	-	280	304	23.81	47.78
Cactaceae	*Echinocereus cinerascens*	-	53	321	9.53	42.92
Cactaceae	*Cylindropuntia leptocaulis*	-	27	363	5.42	41.85
Cactaceae	*Cylindropuntia imbricata*	-	427	254	49.89	26.94
Cactaceae	*Mammillaria decipiens*	-	280	204	23.88	20.65
Cactaceae	*Mammillaria longimamma*	A	240	221	19.14	18.67
Cactaceae	*Ferocactus latispinus*	-	40	21	11.06	9.31
Cactaceae	*Mammillaria magnimamma*	-	40	17	7.88	6.35
Cactaceae	*Echinocereus pentalophus*	-	120	8	8.08	5.98
Cactaceae	*Coryphantha radians*	-	27	8	4.23	5.95
Cactaceae	*Stenocactus penfacanthus*	-	320	0	16.12	0.00
Cactaceae	*Stenocereus queretaroensis*	-	13	0	4.17	0.00
		Total	**2,493**	**2,150**	**300.00**	**300.00**

Ab*ha: Abundancia por hectárea; **IVI:** Índice de Valor de Importancia; **NOM:** NOM-059-SEMARNAT-2010, **A:** amenazada

Las especies más representativas de este estrato en el área en donde se llevó a cabo el cambio de uso del suelo en terrenos forestales de acuerdo a su frecuencia, dominancia y densidad, obtenidos mediante su índice de valor de importancia fueron: *Stenocereus dumortieri* con un IVI de 73.61 y una abundancia de 429 individuos por hectárea; *Myrtillocactus geometrizans* con un IVI de 47.78 y una abundancia de 304 individuos por hectárea; y *Echinocereus cinerascens* con un IVI de 42.92 y una abundancia de 321 individuos por hectárea. Asimismo, se observa que, de acuerdo a sus índices de valor de importancia, las cactáceas citadas anteriormente, se encuentran bien representadas en la subcuenca, con valores de IVI de 116.79 y una abundancia de 627 individuos por hectárea para *Stenocereus dumortieri;* mientras que para *Myrtillocactus geometrizans* presenta un IVI de 23.81 y una abundancia por hectárea de 280 individuos, esta especie con una ligera diferencia de densidad entre la subcuenca y el área afectada por la remoción de la vegetación; finalmente *Echinocereus cinerascens* con un IVI de 9.53 y 53 individuos por hectáreas.

Tal como se ha discutido, las especies más representativas y por lo tanto con mayor afectación en el área del proyecto se encuentran representadas en la subcuenca, mostrando mayor densidad la especie *Stenocereus dumortieri* en la subcuenca a diferencia de las especies *Myrtillocactus geometrizans* y *Echinocereus cinerascens* que fueron más abundantes en el área de cambio de uso del suelo; por lo que el promovente ha contemplado dichas especies en el programa de reforestación que implementará como parte de las medidas ambientales. El resto de las especies de cactáceas presentaron menores índices de imporancia en el área solicitada además de que fueron más abundantes en la subcuenca.

A saber, las especies que resultaron con el menor IVI en la superficie donde se llevó a cabo el CUSTF son: *Echinocereus pentalophus* con un IVI de 5.98 y *Coryphantha radians* con un IVI de 5.95, ambas con 8 individuos por hectárea; en lo que concierne a *E. pentalophus* dentro de la

subcuenca se encuentra mejor representada con un IVI de 8.08 y una abundancia de 120 individuos por hectárea, mientras que para *C. radians* el IVI resultó en 4.23 con una abundancia de 27 individuos por hectárea, lo anterior indica que ambas especies están mejor representadas en cuanto a la abundancia se refiere dentro de la subcuenca.

Asimismo, se destaca la presencia de la especie *Mammillaria longimamma* clasificada como amenazada en la Norma Oficial Mexicana NOM-059SEMARNAT-2010; la cual se encuentra mejor representada en la subcuenca, con un índice de valor de importancia de 19.14 y abundancia de 240 individuos por hectárea, mientras que en el área de CUSTF presenta un IVI de 18.67 y una abundancia de 221 individuos por hectárea.

En cuanto al índice de diversidad (Shannon-Wiener), se observa que la estructura de la vegetación de este estrato no se vio afectada por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, ya que en la subcuenca se encontró una riqueza de 13 especies, ligeramente mayor en comparación con la superficie donde se realizó el CUSTF que fue de 11 especies. Para ambas zonas la diversidad, calculada mediante el índice de Shannon-Wiener, resultó de media a baja, aunque ligeramente mayor en la subcuenca con un valor de 2.11 con respecto a la superficie afectada que obtuvo un valor de 2.02. En cuanto a la equidad, se observa que en los predios solicitados existe una marcada dominancia de algunas especies sobre otras, tal es el caso que la equidad fue de 0.84 y a pesar de que en la subcuenca se tiene una mayor diversidad y menor perturbación de la vegetación, el estrato que nos ocupa tampoco es homogéneo, al presentar una equidad de 0.82, lo que nos muestra este valor de equidad (J) es que entre más cercano se encuentre a 1, los individuos se encuentran igualmente distribuidos entre las especies presentes en la unidad de análisis correspondiente.

Comparativa de los valores del índice de diversidad Shannon-Wiener de las cactáceas del matorral crasicaule

Unidad de análisis	S	H'	H' max	J'	Diferencia (H'max-H')
Subcuenca	13	2.11	2.56	0.82	0.45
CUSTF	11	2.02	2.40	0.84	0.38
S': Riqueza de especies; **H':** Índice de biodiversidad de Shannon-Wiener; **H'max:** Diversidad máxima; **J':** Equidad de Pielou					

Estrato arbóreo

Para la comunidad arbórea, respecto a los datos obtenidos de abundancia por hectárea en la subcuenca y la superficie afectada por el CUSTF nos muestra una ligera diferencia ya que en la subcuenca hidrológica delimitada se obtuvo un total de 40 individuos por hectárea distribuidos en 2 especies, en comparación con la superficie afectada por el CUSTF donde se registró una abundancia de 42 individuos por hectárea distribuidos en 4 especies.

Comparativa del IVI y abundancia del estrato arbóreo del Matorral crasicaule

Familia	Nombre científico	Ab'ha subcuenca	Ab'ha CUSTF	IVI subcuenca	IVI CUSTF
Fabaceae	*Prosopis laevigata*	13	17	111.96	127.01
Fabaceae	*Acacia farnesiana*	0	17	0.00	77.67
Burseraceae	*Bursera fagaroides*	0	4	0.00	60.07
Fabaceae	*Lysiloma microphylla*	27	4	188.04	35.25
	Total	**40**	**42**	**300.00**	**300.00**
Ab'ha: Abundancia por hectárea; **IVI:** Índice de Valor de Importancia					

Para el estrato arbóreo, se observa que sólo dos especies de las cuatro que se infirió se encontraban en el área de CUSTF se localizaron en la subcuenca, además de que sólo la especie *Lysiloma microphylla* se encuentra bien representada en la subcuenca con un IVI de 188.04 y una abundancia de 27 individuos por hectárea, con respecto al área requerida con un IVI de 35.25 y una abundancia estimada por hectárea de 4 individuos.

En cuanto a las especies *Bursera fagaroides* y *Acacia farnesiana* que no tuvieron representación en la subcuenca en el presente estrato, éstas si están en la subcuenca en el estrato arbustivo de este mismo ecosistema, como se verá más adelante.

En cuanto al índice de diversidad (Shannon-Wiener) se observa que la estructura de la vegetación de este estrato no se vio afectada por el CUSTF, ya que a pesar de no haberse registrado dos especies en la subcuenca dentro de este estrato, estas especies si se registraron en el estrato arbustivo dentro de la subcuenca en el matorral crasicaule. En la subcuenca se encontró una riqueza de 2 especies que es menor en comparación con la superficie afectada por el CUSTF donde se encontró una riqueza de 4 especies; la diversidad es baja para ambas zonas, pero mucho menor para la subcuenca en donde se obtuvo un valor de H=0.64 y en la superficie afectada de H=1.19; sin embargo, las especies se encuentran más equitativas en la subcuenca (J= 0.92) que en la superficie de CUSTF (J=0.86), lo que nos muestra la equidad de Pielou (J) es que entre más cercano se encuentre a 1, los individuos se encuentran igualmente distribuidos entre las especies presentes en la unidad de análisis correspondiente. Como ya se mencionó a pesar de que dos especies no se registraron en la subcuenca dentro de este estrato, éstas están representadas en el estrato arbustivo, por lo que no se compromete la integridad de dichas especies en el ecosistema.

Comparativa de los valores del índice de diversidad Shannon-Wiener del estrato arbóreo del matorral crasicaule

Unidad de análisis	S	H'	H' max	J'	Diferencia (H'max-H')
Subcuenca	2	0.64	0.69	0.92	0.06
CUSTF	4	1.19	1.39	0.86	0.19
S': Riqueza de especies; **H'**: Índice de biodiversidad de Shannon-Wiener; **H'max**: Diversidad máxima; **J'**: Equidad de Pielou					

Estrato arbustivo

En el caso del estrato arbustivo se encontró una mayor abundancia por hectárea en la superficie de la subcuenca con 25,053 individuos distribuidos en 37 especies a diferencia de la superficie afectada por el CUSTF donde se obtuvo un número menor de individuos por hectárea y un número menor de especies (26), mientras la abundancia por hectárea resultó en 13,300 organismos. En la superficie afectada por el CUSTF el recubrimiento vegetal muestra que en su mayoría la abundancia de algunas especies arbustivas indican la modificación en la sucesión de la vegetación primaria como *Ambrosia cordifolia*, debido principalmente a los agentes de perturbación antropogénicos (actividades como la ganadería y el pastoreo) (Navarrete-Salgado *et al.*, 2008), por lo que en la subcuenca delimitada el grado de conservación de la vegetación es relativamente mejor a diferencia de la superficie afectada por el CUSTF, principalmente por un mayor número de especies registradas en la subcuenca.

Comparativa del IVI y abundancia del estrato arbustivo del matorral crasicaule

Familia	Nombre científico	Ab*ha subcuenca	Ab*ha CUSTF	IVI subcuenca	IVI CUSTF
Euphorbiaceae	*Croton mazapensis*	4,093	2,700	35.01	40.85
Asteraceae	*Ambrosia cordifolia*	7,680	2,413	66.65	33.08
Euphorbiaceae	*Jatropha dioica*	6,187	2,438	37.71	32.69
Fouquieriaceae	*Fouquieria splendens*	67	350	8.03	32.54
Asteraceae	*Zaluzania augusta*	627	763	10.61	16.71
Fabaceae	*Mimosa aculeaticarpa*	173	563	5.50	14.76
Fabaceae	*Prosopis laevigata*	120	163	10.41	13.66
Cannabaceae	*Celtis pallida*	147	175	9.94	13.47
Verbenaceae	*Lantana achyranthifolia*	827	588	10.08	12.99
Xanthorrhoeaceae	*Aloe vera*	13	688	1.87	8.72
Boraginaceae	*Cordia bullata*	40	213	2.72	8.69
Fabaceae	*Calliandra eriophylla*	613	300	5.15	7.59
Acanthaceae	*Ruellia hirsutoglandulosa*	200	225	3.37	6.81
Passifloraceae	*Turnera diffusa*	1,720	363	12.13	6.30
Burseraceae	*Bursera fagaroides*	93	113	4.76	6.11
Fabaceae	*Senna wislizeni*	13	100	6.43	5.63
Verbenaceae	*Lippia graveolens*	53	300	1.53	5.61
Solanaceae	*Lycium berlandieri*	40	88	1.61	5.43
Solanaceae	*Cestrum nitidum*	80	163	2.91	5.08
Rhamnaceae	*Karwinskia humboldtiana*	147	63	7.57	5.01
Asteraceae	*Parthenium incanum*	200	150	3.21	3.86
Fabaceae	*Acacia farnesiana*	27	50	4.83	3.80
Verbenaceae	*Lantana camara*	93	113	4.59	3.21
Asteraceae	*Lasianthaea fruticosa*	67	75	3.37	2.70
Anacampserotaceae	*Talinopsis frutescens*	53	100	2.72	2.38
Fabaceae	*Lysiloma microphylla*	120	50	2.03	2.33
Amaranthaceae	*Iresine schaffneri*	507	0	7.25	0.00
Asteraceae	*Verbesina turbacensis*	187	0	5.51	0.00
Acanthaceae	*Carlowrightia neesiana*	333	0	3.96	0.00
Oleaceae	*Menodora coulteri*	133	0	3.20	0.00
Fabaceae	*Mimosa similis*	27	0	3.18	0.00
Asparagaceae	*Agave americana*	80	0	3.03	0.00
Malvaceae	*Ayenia rotundifolia*	40	0	2.24	0.00
Sapindaceae	*Dodonaea viscosa*	133	0	1.99	0.00
Fabaceae	*Zapoteca media*	80	0	1.98	0.00
Verbenaceae	*Aloysia gratissima*	13	0	1.50	0.00
Fabaceae	*Brongniartia lupinoides*	27	0	1.41	0.00
	Total	**25,053**	**13,300**	**300.00**	**300.00**
Ab*ha: Abundancia por hectárea; **IVI**: Índice de Valor de Importancia					

Al analizar los resultados obtenidos del índice de valor de importancia, las especies que estuvieron mayor representadas en el área de cambio de uso del suelo fueron: *Croton mazapensis* con un IVI de 40.85 y una abundancia de 2,700 individuos por hectárea; *Ambrosia cordifolia* con un IVI de 33.08 y una abundancia de 7,680 individuos por hectárea, particularmente esta especie se ve favorecida por la perturbación, razón por la cuál es tan abundante tanto en las zonas del CUSTF como en la subcuenca (Vibrans, 2009); y *Jatropha dioica* con un IVI de 32.69 y una abundancia de 2,438 individuos por hectárea; otra especie importante es *Fouquieria splendens* que presenta un IVI de 32.54 y una abundancia por hectárea de 350 individuos. Estas especies arbustivas se encuentran en la mayoría de los casos, mejor representadas en la subcuenca delimitada, con un IVI de 35.01 y una abundancia de 4,093 individuos por hectárea

para *C. mazapensis;* mientras que para *A. cordifolia* presenta valores aún más altos dentro de la subcuenca con un IVI de 66.65 y una abundancia por hectárea de 7,680 individuos; para *J. dioica* un IVI de 37.71 y 6,187 individuos por hectárea, esta especie también está mucho mejor representada en la subcuenca; finalmente *F. splendens*, esta especie a diferencia de las tres anteriores presenta valores más bajos en la subcuenca, un IVI de 8.03 y una abundancia de 67 individuos por hectárea; lo anterior, es porque al ser especies pioneras se adaptan con mayor facilidad a sitios abiertos y perturbados como es el caso del área en donde se ubicará el proyecto, dando lugar al desplazamiento de especies más importantes en cuanto a ecología se refiere; por lo tanto, se puede decir que las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales no afectaron la estructura en cuanto a la continuación de las especies, manteniendo sus poblaciones en la subcuenca para este tipo de vegetación forestal de este estrato.

Por otra parte, las especies que resultaron con el menor IVI en la superficie afectada por el CUSTF son: *Lasianthaea fruticosa* con un IVI de 2.70 y una abundancia de 75 individuos por hectárea; *Talinopsis frutescens* con un IVI de 2.38 y una abundancia por hectárea de 100 individuos y *Lysiloma microphylla* con un IVI de 2.33 y una abundancia de 50 individuos por hectárea; todas se encuentran representadas en la subcuenca, en lo que concierne a *L. fruticosa* con un IVI de 3.37 y una abundancia de 67 individuos por hectárea, esta especie es más importante en la subcuenca aunque su abundancia es ligeramente menor en la misma; para *T. frutescens* un IVI de 2.72 y una abundancia de 53 individuos por hectárea, al igual que la anterior, dicha especie tiene un valor mayor en la subcuenca; y para *L. microphylla* el IVI resultó en 2.03 con una abundancia estimada de 120 individuos por hectárea; a diferencia de las dos especies anteriores ésta es ligeramente menos importante en la subcuenca; sin embargo, presenta una mayor abundancia en el área del proyecto.

En cuanto al índice de diversidad (Shannon-Wiener) se observa que la estructura de la vegetación de este estrato no se vio afectada por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, ya que en la subcuenca se encontró una riqueza de 37 especies que es mayor en comparación con la superficie afectada por el CUSTF donde se encontró una riqueza de 26 especies, es decir, se registraron 11 especies más en la subcuenca por lo que la diversidad de especies es notablemente mayor en dichas zonas; sin embargo, la diversidad calculada (H) resultó menor en la subcuenca ya que se obtuvo un valor de 2.15 indicando una diversidad media-baja y en la superficie de CUSTF se obtuvo un valor mayor el cual es de 2.53 indicando también una diversidad media, esto se debe principalmente a que la abundancia de individuos en el área afectada se encontraba mejor distribuida entre las especies, a diferencia de la subcuenca, en donde son tres especies las abundantes *(C. mazapensis, A. cordifolia y J. dioica)*, lo que provocó que el índice fuera ligeramente menor a pesar de que la riqueza fue mayor en dicha zona; el valor de equidad resultó igual mayor en el área afectada (por la razón antes mencionada) con 0.78, mientras que en la subcuenca el valor fue de 0.60, lo que nos muestra que existía mayor homogeneidad entre las especies en el área de cambio de uso del suelo.

Comparativa de los valores del índice de diversidad Shannon-Wiener del estrato arbustivo del matorral crasicaule

Unidad de análisis	S	H'	H' max	J'	Diferencia (H'max-H')
Subcuenca	37	2.15	3.61	0.60	1.46
CUSTF	26	2.53	3.26	0.78	0.73
S': Riqueza de especies; **H':** Índice de biodiversidad de Shannon-Wiener; **H'max:** Diversidad máxima; **J':** Equidad de Pielou					

Estrato herbáceo

En el caso del estrato herbáceo, en la subcuenca se encontró una mayor abundancia por hectárea con 82,222 individuos distribuidos en 12 especies a diferencia de la superficie afectada por el CUSTF donde se obtuvo una menor abundancia por hectárea de 67,500 individuos y distribuidas en un número menor de especies el cual fue de 7; lo que nos permite considerar que la subcuenca se encuentra en un mejor estado de conservación debido a que hay un mayor número de especies, es decir, la diversidad es más alta.

Comparativa del IVI y abundancia del estrato herbáceo del matorral crasicaule

Familia	Nombre científico	Ab/ha subcuenca	Ab/ha CUSTF	IVI subcuenca	IVI CUSTF
Nyctaginaceae	*Boerhavia coccinea*	3,333	35,000	12.85	76.04
Cucurbitaceae	*Ibervillea lindheimeri*	1,111	2,500	59.23	67.14
Poaceae	*Bouteloua repens*	18,889	17,500	47.22	60.47
Poaceae	*Melinis repens*	12,222	5,000	25.88	37.88
Fabaceae	*Galactia brachystachys*	4,444	2,500	14.25	20.20
Pteridaceae	*Cheilanthes bonariensis*	2,222	2,500	11.43	19.14
Crassulaceae	*Echeveria bifida*	2,222	2,500	20.56	19.14
Convolvulaceae	*Dichondra argentea*	13,333	0	30.50	0.00
Poaceae	*Leptochloa dubia*	12,222	0	29.15	0.00
Poaceae	*Panicum decolorans*	6,667	0	23.71	0.00
Fabaceae	*Enneapogon desvauxii*	4,444	0	16.16	0.00
Fabaceae	*Senna crotalarioides*	1,111	0	9.04	0.00
	Total	**82,222**	**67,500**	**300.00**	**300.00**

Ab/ha: Abundancia por hectárea; IVI: Índice de Valor de Importancia

Al analizar los resultados obtenidos del índice de valor de importancia presente en la superficie afectada por el CUSTF, las especies que presentaron el mayor valor fueron: *Boerhavia coccinea* con un IVI de 76.04 y una abundancia de 35,000 individuos por hectárea; *Ibervillea lindheimeri* con un IVI de 67.14 y una abundancia de 2,500 individuos por hectárea; y, *Bouteloua repens* con un IVI de 60.47 y una abundancia de 17,500 individuos por hectárea. Estas especies herbáceas se encuentran bien representadas en la subcuenca con IVI de 12.85 y una abundancia de 3,333 individuos por hectárea para *B. coccinea;* mientras que para *I. lindheimeri* presenta un IVI de 59.23 y una abundancia por hectárea de 1,111 individuos; y *B. repens* con un IVI de 47.22 y 18,889 individuos por hectárea.

Por otra parte, las especies que resultaron con el menor IVI en la superficie afectada por el CUSTF son: *Galactia brachystachys* con un IVI de 20.20, mientras que *Cheilanthes bonariensis* y *Tiquilia canescens* ambas con un IVI de 19.14 y una abundancia para las tres especies de 2,500 individuos por hectárea. Éstas se ven bien representadas en la subcuenca, en lo que concierne a *G. brachystachys* se encuentra representada con un IVI de 14.25 y una abundancia de 4,444 individuos por hectárea; mientras que para *T. canescens* el IVI resultó en 11.43 y para *E. bifida* el IVI fue de 20.56, ambas con una abundancia mayor en la subcuenca de 2,222 individuos por hectárea.

En cuanto al índice de diversidad Shannon-Wiener se observa que la estructura de la vegetación de este estrato no se vio afectada por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, ya que en la subcuenca se encontró una riqueza de 12 especies que es mayor en comparación con la superficie afectada por el CUSTF donde se encontró una riqueza de 7 especies; la diversidad calculada (H) resultó mayor en la subcuenca con un valor de 2.16 indicando una diversidad media y en la superficie afectada se obtuvo un valor de 1.37, lo que nos indica una diversidad baja; en la subcuenca con una equidad de 0.87 a diferencia de la superficie afectada que fue de 0.70, lo que nos muestra que la vegetación de este estrato se encuentra más homogénea en la subcuenca que en el área de cambio de uso del suelo.

Comparativa de los valores del índice de diversidad Shannon-Wiener del estrato herbáceo del matorral crasicaule.

Unidad de análisis	S	H'	H' max	J'	Diferencia (H'max-H')
Subcuenca	12	2.16	2.48	0.87	0.32
CUSTF	7	1.37	1.95	0.70	0.57
S': Riqueza de especies; **H':** Índice de biodiversidad de Shannon-Wiener; **H'max:** Diversidad máxima; **J':** Equidad de Pielou					

Finalmente, de los análisis de las tablas anteriores se presentan las especies que se vieron más afectadas en abundancia por el cambio de uso del suelo en las 10.0530 ha; estas especies se tomarán en consideración para las acciones de reforestación que compensarán la vegetación afectada, excluyendo las especies consideradas exóticas o favorecidas por el disturbio, a saber: *Croton mazapensis, Ambrosia cordifolia, Jatropha dioica, Cestrum nitidum, Ruellia hirsutoglandulosa, Talinopsis frutescens* y *Lantana camara.*

Especies más afectadas por el cambio de uso del suelo

Familia	Nombre científico	Nombre común	Individuos afectados por ha
Euphorbiaceae	*Croton mazapensis*	Salvia	2,700
Euphorbiaceae	*Jatropha dioica*	Sangregado	2,438
Asteraceae	*Ambrosia cordifolia*	Vara de cuete	2,413
Asteraceae	*Zaluzania augusta*	Limpia tuna	763
Xanthorrhoeaceae	*Aloe vera*	Sábila	688
Fabaceae	*Mimosa aculeaticarpa*	Espino	563
Cactaceae	*Cylindropuntia leptocaulis*	Tasajillo	363
Fouquieriaceae	*Fouquieria splendens*	Chiquiña	350
Cactaceae	*Echinocereus cinerascens*	Alicoche	321
Cactaceae	*Myrtillocactus geometrizans*	Garambullo	304
Verbenaceae	*Lippia graveolens*	Orégano	300
Acanthaceae	*Ruellia hirsutoglandulosa*	Cola zorrillo	225
Boraginaceae	*Cordia bullata*	Yerba de la sangre	213
Fabaceae	*Prosopis laevigata*	Mezquite	180
Cannabaceae	*Celtis pallida*	Granjeno	175
Solanaceae	*Cestrum nitidum*	Dama de noche	163
Burseraceae	*Bursera fagaroides*	Palo xixote	117
Verbenaceae	*Lantana camara*	Cariasposa	113
Fabaceae	*Senna wislizeni*	Quebracho	100
Anacampserotaceae	*Talinopsis frutescens*	Chisme	100
Solanaceae	*Lycium berlandieri*	Cilindrillo	88
Asteraceae	*Lasianthaea fruticosa*	Tatascame	75
Fabaceae	*Acacia farnesiana*	Huizache	67
		Total	**12,819**

Por otra parte, para este ecosistema de Matorral crasicaule se registraron especies de importancia ecológica, así como especies que son útiles para la reforestación y/o restauración de este tipo de vegetación, por lo que se tomó en cuenta que el promovente propuso la reforestación de 16 hectáreas con especies primarias del Matorral crasicaule, por ejemplo: *Stenocereus dumortieri, Cylindropuntia imbricata* y *Myrtillocactus geometrizans;* con densidades acorde al impacto que ocasionó su remoción, en el caso particular de la especie *Mammillaria longimamma* registrada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se restituirá la totalidad de individuos que fueron afectados aún y cuando ésta se encuentre representada en la subcuenca.

En siguiente tabla se desglosan las especies que se tomarán en cuenta para las acciones de reforestación, esto con la finalidad de compensar lo ya afectado por las acciones del CUSTF, promoviendo así la conservación de las especies que se vieron afectadas por el cambio de uso del suelo, también se evitará comprometer la biodiversidad y se enriquecerá el ecosistema en la subcuenca.

Especies que se usarán en la reforestación dentro del matorral crasicaule

Familia	Nombre científico	Estrato	NOM-059-SEMARNAT-2010	No. de individuos mínimos a reforestar
Xanthorrhoeaceae	*Aloe vera*	Arbustivo	-	674
Fabaceae	*Mimosa aculeaticarpa*	Arbustivo	-	389
Fouquieriaceae	*Fouquieria splendens*	Arbustivo	-	283
Verbenaceae	*Lippia graveolens*	Arbustivo	-	247
Cactaceae	*Mammillaria longimamma*	Cactáceas	A	221
Boraginaceae	*Cordia bullata*	Arbustivo	-	173
Asteraceae	*Zaluzania augusta*	Arbustivo	-	136
Cactaceae	*Stenocereus dumortieri*	Cactáceas	-	129
Cactaceae	*Cylindropuntia leptocaulis*	Cactáceas	-	109
Cactaceae	*Echinocereus cinerascens*	Cactáceas	-	96
Fabaceae	*Senna wislizeni*	Arbustivo	-	87
Cactaceae	*Cylindropuntia imbricata*	Cactáceas	-	76
Fabaceae	*Prosopis laevigata*	Arbóreo y arbustivo	-	46
Fabaceae	*Acacia farnesiana*	Arbóreo y arbustivo	-	40
Cannabaceae	*Celtis pallida*	Arbustivo	-	28
Cactaceae	*Myrtillocactus geometrizans*	Cactáceas	-	24
Burseraceae	*Bursera fagaroides*	Arbóreo y arbustivo	-	23
Rhamnaceae	*Karwinskia humboldtiana*	Arbustivo	-	19
Asteraceae	*Lasianthaea fruticosa*	Arbustivo	-	8
			Total	**2,808**

En conclusión, se puede afirmar que en la subcuenca se conservará tanto la estructura del ecosistema como la biodiversidad vegetal de la misma, que además presenta un mayor grado de conservación, con esto se puede comprobar que no se compromete la biodiversidad de especies de flora del Matorral crasicaule.

Fauna

En una comparación de la subcuenca y la zona aledaña al CUSTF (la cual se manejará simplemente como CUSTF) en cuanto a su riqueza especifica y abundancia de especies de fauna silvestre, se aprecia que en la subcuenca hay un mayor número de especies (48), sin embargo, la diferencia no es mucha, ya que tan solo supera al CUSTF por cuatro especies (44); siendo el mismo caso para la abundancia de organismos observados, teniendo una diferencia de 33 individuos, donde la subcuenca es la que tiene un valor mayor. Aunado a esto, las proporciones de los grupos de vertebrados, como es el caso del mejor representado (aves) y el de menor representatividad (anfibios) es la misma tanto para el CUSTF y la subcuenca; el motivo de esto es que, debido a que la zona del CUSTF ya fue afectada, los muestreos se hicieron en áreas aledañas a éste. Cabe mencionar que toda especie encontrada en el CUSTF fue también registrada en la subcuenca.

Valores de riqueza especifica y abundancia de los grupos faunistico en la subcuenca y el CUSTF

Grupos	Riqueza especifica (S)		Abundancia	
	CUSTF	Subcuenca	CUSTF	Subcuenca
Aves	31	33	249	263
Mamíferos	8	10	35	51
Reptiles	3	3	12	14
Anfibios	2	2	12	13
Total	**44**	**48**	**308**	**341**

En el caso de la diversidad de los grupos faunísticos, es evidente que tanto en la subcuenca como en el área de CUSTF la mayor diversidad la obtuvieron el grupo de las aves, seguido de los mamíferos, luego los reptiles y finalmente los anfibios, como se puede observar la diversidad entre ambas zonas es muy semejante, siendo el grupo de mamíferos el que presenta mayor diferencia entre ambos sitios. Estos resultados están influenciados por el hecho de que los muestreos para el CUSTF se hicieron en zonas aledañas a los predios solicitados a regularización en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, dado que como ya se ha indicado, dichos predios ya fueron afectados con las actividades inherentes al proyecto, por lo tanto hubo desplazamiento de fauna.

En lo que respecta a la equidad, los reptiles fueron los que presentaron un valor más cercano a uno, tanto en el área de CUSTF (0.9808) como en la subcuenca (0.9952), aunque de manera general todos los grupos, en el CUSTF y la subcuenca, tienen valores cercanos a la unidad, lo que significa que hay homogeneidad entre las especies faunísticas de cada grupo.

Valores de diversidad de Shannon Wiener (H), diversidad máxima esperada (H max) y equidad (J) de los grupos faunísticos en el CUSTF y la subcuenca

Grupos	H' CUSTF	H' Subcuenca	H'max CUSTF	H'max Subcuenca	J' CUSTF	J' Subcuenca
Aves	3.3470	3.4047	3.4340	3.4965	0.9747	0.9738
Mamíferos	1.9707	2.2358	2.0794	2.3026	0.9477	0.9710
Reptiles	1.0776	1.0934	1.0986	1.0986	0.9808	0.9952
Anfibios	0.6792	0.6663	0.6931	0.6931	0.9799	0.9612

Cabe recordar que el objetivo del proyecto es la modernización de un camino ya existente y que además el proyecto se encuentra muy avanzado por lo que los efectos negativos que podría tener la fauna silvestre ubicada en el área a regularizar, en esta etapa es mínima, por lo que sólo se enumeran algunas actividades que reportó el promovente fueron retomadas de otras zonas ya autorizadas por esta Dirección General para el mismo trazo carretero y realizadas, como son: ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre en áreas mejor conservadas, especialmente para aquellas especies que están listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; pláticas de concientización ambiental a los trabajadores de la obra constructiva.

Asimismo, para disminuir el efecto barrera, la fragmentación del hábitat y el atropellamiento de fauna, que es un efecto que prevalece una vez terminado el proyecto carretero, se adecuarán obras de drenaje para que funcionen como pasos de fauna, haciendo más permeable la carretera y favoreciendo la conectividad entre hábitats. Por otro lado, resulta importante destacar que el promovente no pretende realizar aprovechamiento alguno de la fauna silvestre y que además de las medidas de mitigación y prevención realizadas se seguirá rescatando y reubicando a la fauna que pudiera encintrarse en la zona ya afectada, para reducir al mínimo la afectación sobre la misma. En este mismo tenor, se ha considerado que se realizará la reforestación de 16 hectáreas de Matorral crasicaule, mismas que servirán para proporcionar un mejor hábitat a las especies presentes en la subcuenca.

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 lo siguiente:

Para conocer la erosión presente en la superficie afectada por el CUSTF se realizó un análisis para conocer la erosión eólica mediante el método paramétrico WEE (1965), en segunda instancia se realizó un análisis para conocer la erosión hídrica potencial en el área de estudio mediante la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS) siguiendo la metodología descrita por Uribe (2012) donde se estimó la erosión hídrica del suelo en las condiciones antes, durante y después de realizadas las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Conforme a la diferencia de los datos obtenidos de la erosión potencial durante el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la erosión actual (previo al CUSTF), la erosión estimada a mitigar motivo de las actividades del CUSTF resultó de 210.47 toneladas al año, tal como se muestra a continuación

Erosión a mitigar por la superficie afectada

Pendiente	Superficie CUSTF (ha)	Erosión en superficie CUSTF sin cubierta vegetal (Ton/sup.CUSTF/año)	Erosión superficie CUSTF con vegetación (Ton/Sup.CUSTF/año)	Erosión a mitigar (t/año)
Pendientes del 0 al 10%	8.1019	151.51	28.41	123.10
Pendientes del 11 al 20%	1.2213	54.81	10.28	44.53
Pendientes del 21 al 30%	0.1659	25.26	4.74	20.53
Pendientes del 31 al 40%	0.5434	27.47	5.15	22.32
Total	**10.0530**	**259.05**	**48.57**	**210.47**

Entre las actividades consideradas para este estudio se encuentra la reforestación, la cual aportará una serie de beneficios y servicios tales como: el aumento de la fertilidad del suelo, aumento en la retención de humedad, la estructura de nutrientes. La siembra de árboles estabilizará los suelos, reduciendo la erosión hídraulica y eólica, también ayudará a reducir el flujo rápido del agua de las lluvias, mejorando la calidad del agua y reduciendo la entrada de sedimento a las aguas superficiales.

De acuerdo a lo anterior, la implementación de la reforestación traerá consigo importantes beneficios, por tal motivo, a continuación se presentan los cálculos obtenidos de la estimación de la erosión en la superficie propuesta (16.0 hectáreas) para las actividades de reforestación, antes y después de realizada la reforestación.

Al comparar la erosión actual en la superficie de restauración ambiental con la erosión en la misma superficie con la reforestación, resulta una diferencia de 610.72 toneladas por año que equivale a la cantidad de suelo que se retendrá con la reforestación.

Erosión después de reforestar

Polígono	Tipo de vegetación	Superficie propuesta para reforestación (ha)	Erosión actual en la superficie a reforestar (toneladas/año)	Erosión en la superficie con reforestación (toneladas/año)	Cantidad de suelo que se retendrá con reforestación (toneladas/año)
MC1	Matorral crasicaule	0.3740	25.5	4.78	20.72
MC2	Matorral crasicaule	0.3402	5.3	0.99	4.29
MC3	Matorral crasicaule	4.7845	316.7	59.38	257.32
MC4	Matorral crasicaule	1.4989	71.5	13.42	58.13
MC5	Matorral crasicaule	5.0013	175.6	32.92	142.66
MC6	Matorral crasicaule	4.0017	157.0	29.44	127.56
	Total	**16.0000**	**751.7**	**140.94**	**610.72**

Como parte de las medidas de mitigación y compensación, en la superficie considerada para la reforestación (16.0 hectáreas), se implementará la construcción de terrazas individuales, se construirán en total 13,680 terrazas individuales (855 obras por hectárea), a través de las cuales se lograrán retener 188.30 toneladas de suelo, tal como se aprecia en la tabla siguiente:

Obras de conservación de suelos

Obras de conservación propuesta:	Terrazas individuales
Dimensiones (Diámetro y profundidad)	1 m x 0.1 m
Número de obras por hectárea	855.00
Volumen de cada terraza individual en metros cúbicos (m^3)	0.0262
Cantidad de suelo que capta cada terraza individual (toneladas)	0.033
Superficie propuesta (hectáreas)	16.00
Cantidad de terrazas individuales en la superficie propuesta (hectáreas)	13,680
Cantidad de suelo que captan todas las obras propuestas en toneladas / año	454.64
Captación de suelo con una capacidad de las obras del 41.48% (toneladas)	**188.30**

Análisis de erosión

Concepto	Cantidad
Erosión a mitigar (1 año) toneladas/superficie CUSTF/año	210.47
Erosión a mitigar (40.17 meses) Ton/superficie CUSTF	704.56
Cantidad total de suelo retenido por las obras de conservación de suelo considerando una capacidad del 41.40%:	188.30
Terrazas individuales: 13,680	
Suelo retenido por la reforestación (16 hectáreas).	610.72
Suelo total retenido por las medidas de mitigación (reforestación + obras de conservación)	799.03

Derivado de los cálculos y análisis manifestados en la información complementaria se obtuvo que la cantidad de suelo que deberá mitigarse como resultado de las actividades de cambio de uso del suelo sin autorización son 704.56 toneladas. Misma que el promovente recuperará mediante la restauración ambiental de 16 hectáreas en la que se contempla llevar a cabo la reforestación de dicha superficie, así como la construcción de 13,680 terrazas individuales, con lo que se estimó que se lograrán retener 799.03 toneladas de material edáfico, cantidad que exceden en 94.47 toneladas el impacto ocasionado.

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:

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

> *El recurso hídrico en el área cobra mayor importancia debido a que la superficie de cambio de uso del suelo en terrenos forestales se posiciona sobre el área de captación del acuífero Tolimán, el cual de acuerdo con el documento "Disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero 2207 - Tolimán" (D.O.F., 2015) presenta un déficit de -0.695072 millones de metros cúbicos anuales, sumado a esto, en el área del proyecto se presenta una precipitación anual de apenas 383.00 milímetros repartidos en 49 eventos pluviales por año.*
>
> *Para asegurar que este recurso no se vea disminuido en una mayor magnitud de la que ya se encuentra con las actividades productivas de la región, se realizó un análisis del comportamiento del balance hidrológico en la superficie de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, es decir, del total de agua que se precipita sobre la superficie, como se reparte a través del escurrimiento superficial, cuanta llega a infiltrarse y cuanta llega a la atmósfera por evapotranspiración. Dicho análisis se calculó para las condiciones actuales de la superficie, el cambio que tendrá con la remoción de la vegetación forestal y posteriormente*

tras darle el nuevo uso al suelo (carretera); de esta manera se determinó la afectación que se provocará y a partir de ello, determinar las medidas de prevención y mitigación del impacto ambiental. Posterior a esto, se realizó la estimación del balance hidrológico que comprueba la eficacia de las medidas para comprobar que el proyecto no comprometerá la disponibilidad del agua en calidad y cantidad.

Balance hidrológico previo a la ejecución de las actividades de CUSTF. A través de las estimaciones realizadas del balance hidrológico de la superficie de 10.0530 hectáreas, se determinó que previo a las actividades de remoción de vegetación presentaba un balance hídrico total de 31,204.51 metros cúbicos anuales, de los cuales, la fracción correspondiente a la evapotranspiración es de 8,893.58 metros cúbicos, el escurrimiento equivale a 16,049.11 metros cúbicos y la infiltración de 6,261.82 metros cúbicos anuales.

Balance hidrológico durante la ejecución de actividades de CUSTF (actual). El balance hidrológico en este escenario considera la situación actual en la superficie, es decir, al haber realizado las actividades de cambio de uso del suelo. De acuerdo con lo anterior, se calcula que la evapotranspiración puede alcanzar un volumen de 8,893.58 metros cúbicos por cada año que permanezca en esta condición, así mismo, el escurrimiento alcanza un volumen de 27,050.86 metros cúbicos por año; el proceso de infiltración dejó de presentarse y cada año en las condiciones actuales alcanzará un déficit de 4,739.93 metros cúbicos anuales.

Para contrarrestar el impacto o cambio que se dará en el balance hidrológico, el promovente realizará la mitigación a través de la restauración ambiental de 16 hectáreas donde se ejecutarán actividades de reforestación y construcción de obras de captación de agua, a través de la primera se logrará recuperar la infiltración y con la segunda actividad podrá retenerse el escurrimiento natural que a su vez posteriormente logrará infiltrarse.

Restauración ambiental

Dentro de las actividades que se llevarán a cabo está la reforestación con plantas nativas, con labores de mantenimiento y protección del área por un lapso de 5 años. Esta actividad aportará una serie de beneficios y servicios ambientales, ya que al incrementarse la cobertura vegetal, se propiciarán cambios en el suelo como aumento de sus características físicas, aumento de la fertilidad, contenido de nutrientes e incremento de la humedad, favoreciendo la estabilización de los suelos, disminución de las escorrentías, disminución del choque de partículas de agua y aumento de la infiltración.

Los polígonos donde se propone realizar dicha actividad son cuatro, actualmente enfrentan un proceso de degradación caracterizado por escasez de vegetación al ser tierras de cultivo abandonadas. La superficie corresponde a 16 hectáreas en las que se establecerán especies nativas, propias de vegetación Matorral crasicaule.

Del cálculo de la captación, evapotranspiración y escurrimiento natural del terreno en la superficie de 16 hectáreas mediante la fórmula de balance hidrológico despejada (P-ETR-VEA=I), se obtuvo el volumen de infiltración en cada escenario. De tal manera que, la infiltración actual que se presenta dentro de las 16 hectáreas equivale a un déficit de 5,938.35 metros cúbicos anuales, mismos que tras realizar el establecimiento de la reforestación, se reducirá el déficit a 357.65 metros cúbicos por año y finalmente con la vegetación en desarrollo y adaptada a las condiciones del medio, se logrará alcanzar una infiltración de 20,563.25 metros cúbicos por año.

Así mismo, el promovente realizará la construcción de 855 terrazas individuales dentro de las 16 hectáreas (en total 13,680 obras), con lo que, de acuerdo a sus cálculos, logrará captar

355.89 metros cúbicos por hectárea, de los cuales, 210.79 metros cúbicos por hectárea por año se lograrán infiltrar y 145.10 metros cúbicos por hectárea por año volverán a la atmósfera derivado del proceso de evapotranspiración.

A través de las acciones antes mencionadas, se logrará disminuir el volumen del escurrimiento natural del terreno en 32,195.63 metros cúbicos por año, además, al incrementar la cobertura vegetal en las 16 hectáreas se logrará aumentar el volumen de captación de agua en 29,874.21 metros cúbicos.

Balance hidrológico con reforestación más terrazas individuales

Escenarios	Evapotranspiración	Escurrimiento superficial	Infiltración	Unidad
Antes de la restauración (actual)	14,154.70	41,447.54	-5,938.35	Metros cúbicos
Con reforestación (corto plazo)	14,154.70	35,666.95	-357.65	Metros cúbicos
Con reforestación (largo plazo) más terrazas individuales	16,476.24	9,252.02	23,935.86	Metros cúbicos
Mitigación del impacto	**2,321.53**	**-32,195.63**	**29,874.21**	**Metros cúbicos**

Como se puede observar, con la reforestación que el promovente realizará en 16 hectáreas en una superficie que presentan escasa o nula vegetación se logrará disminuir el escurrimiento y por ende el aumento de la captación de agua, viéndose beneficiado el ecosistema al infiltrar 20,563.25 metros cúbicos de agua; además con la implementación de 13,680 terrazas individuales se logrará captar 3,372.64 metros cúbicos de agua adicionales, danto un total de 23,935.86 metros cúbicos anuales, demostrando que las medidas de mitigación propuestas lograrán mitigar los 11,001.75 metros cúbicos anuales de agua que se dejó de captar por la remoción de la vegetación en la superficie solicitada.

Independientemente de las medidas que realizará para compensar el balance hidrológico impactado por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, propone las siguientes acciones para evitar la contaminación del agua y obstrucción de cuerpos o corrientes superficiales:

- Mantenimiento de maquinaria y equipo.

- Construcción de áreas de mantenimiento y reparación de maquinaria.

- Construcción de área de confinamiento temporal de residuos peligrosos y de manejo especial.

- Construcción de almacenes temporales.

- Construcción de áreas de descanso y alimentación.

- Construcción de área de confinamiento de residuos sólidos.

- Impartición de pláticas de sensibilización.

- Carteles de concientización.

- Servicio de sanitarios portátiles.

- Construcción de obras de drenaje complementario.

- Instalación de contenedores para residuos sólidos.

- Manejo y disposición de residuos sólidos.

- Limpieza de áreas al final de la obra.

De acuerdo a la información proporcionada en el estudio técnico justificativo, en la información complementaria y en el informe de la visita técnica realizada por la SEMARNAT en el estado de Querétaro, se sabe que en las polígonales del proyecto atraviesan tres cauces que presentan zona federal y otros escurrimientos intermitentes que no son considerados cauces por no cumplir con las caracterísitcas establecidas en la Ley de Aguas Nacionales.

Por lo anterior, el promovente presentó copia certificada de tres permisos para construcción o modificación de obras en zonas federales, expedidos por la Comisión Nacional del Agua a favor de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, correspondientes a los puentes vehiculares Arrollo El Rodeo I, Arrollo El Rodeo II y Arrollo El Rodeo III, los cuales forman parte del proyecto ***Carretera estatal No. 100 a la Sierra Gorda, del tramo San Pablo Tolimán - Higuerillas, del sub tramo km 67+000 al km 72+000 en el municipio de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro,*** todos de fecha 23 de octubre de 2015, con números de folio 197, 198 y 199, respectivamente. Asi como, Copia certificada de los oficios No.B00.921.04.-02886, No.B00.921.04.-02887 y No.B00.921.04.-02888 todos de fecha 24 de noviembre de 2017, emitidos por la Comisión Nacional del Agua, en los cuales la Comisión se da por enterada de que las actividades de construcción de los puentes vehiculares Arrollo El Rodeo I, Arrollo El Rodeo II y Arrollo El Rodeo III, concluyeron en tiempo y forma.

Con respecto a los escurrimientos intermitentes, se instalaron obras hidráulicas, para lo cual se presentó copia certificada del oficio No.B00.921.04.-02885 de fecha 24 de noviembre de 2017, emitido por la Comisión Nacional del Agua, en el cual señala que las obras hidráulicas realizadas en los kilómetros 67+140, 69+550 y 69+605 no requieren de la autorización de la Comisión Nacional del Agua.

Con la construcción de los puentes y obras hidráulicas menores no se interrumpe ni modifica el flujo de los escurrimientos. Asimismo, para evitar que se generen tierras frágiles en la zona federal que no será ocupada por la infraestructura, se realizará la reforestación, además de la construcción de muros y/o colchonetas y presas de gaviones, con la finalidad de estabilizar el terreno y evitar el arrastre de sedimentos hacia los cauces y escurrimeintos intermitentes. Las características y ubicación se encuentran establecidas en la información complementaria del estudio técnico justificativo.

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 a que con éstas 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**, 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:

El proyecto forma parte de la modernización (alineación de la carretera existente, designación de nuevos cadenamientos) de la carretera estatal No. 100 a la Sierra Gorda, en el subtramo del km 67+000 al km 72+000, que corresponde al tramo San Pablo Tolimán - Higuerillas, ubicado en el municipio de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro.

El objetivo principal del proyecto, consiste en la reducción de los tiempos de recorrido, así como el mejoramiento de las vías de comunicación, ofreciendo una mayor seguridad en la circulación vehicular mediante la alineación de las curvas y acotamientos, a continuación se presentan los beneficios sociales que se esperan con el proyecto:

- Reducción de los tiempos de recorrido.

El tramo de la carretera existente presenta una longitud de 3.2 kilómetros, con la modernización del proyecto se reduce a 2.9 kilómetros, por lo que el tiempo que reduce de viaje es de 0.03 horas, lo que equivale a 1.62 minutos.

- Disminución del riesgo de tránsito.

Las características de la carretera sin modernizar; tenían un ancho de corona de 6.5 metros, conformado por dos carriles (uno por sentido de tránsito), no contaba con acotamientos, ni rebases, en una longitud de 3.2 kilómetros.

Por lo que, al modernizar el subtramo; las dimensiones del ancho de corona se ampliaron a 12 metros, en una longitud de 2.9 kilómetros. Con estas modificaciones se logrará mejorar las condiciones de la curvatura de la carretera y mantener la seguridad de los usuarios.

Debido al enorme potencial natural, escénico y cultural de la región, que consiste en la presencia de sótanos y cuevas, cascadas, ríos, bosques, zonas arqueológicas y miradores (CONANP, 1999); la carretera estatal No. 100, El Colorado-Higuerillas, forma parte de una ruta ecoturística que va desde Tequisquiapan, pasa por Peña de Bernal y llega hasta los municipios de Peñamiller, Pinal de Amoles y Jalpan de Serra. Por este motivo, todos los fines de semana se llevan a cabo rodadas en bicicleta y en motocicletas, además de que a nivel nacional se conoce la "Ruta Rompe Piernas" (La Rompe Piernas, 2016), que se lleva a cabo todos los años y que va desde Peña de Bernal hasta Jalpan de Serra.

En este sentido, la construcción de la carretera brindará mayor seguridad a los grupos de ciclistas y motociclistas que transitan en dicho tramo y a su vez se disminuirá el potencial de accidentes automovilísticos ya que dará mayor amplitud para maniobras y actividades de rebase.

De acuerdo con los datos de la encuesta intercensal 2015 (INEGI, 2015), son 170,492 habitantes en los municipios en los que se encuentra el proyecto, mismos que podrán beneficiarse directamente ya sea de manera recurrente o esporádica, así como también los visitantes de otros estados de la república y diferentes países; motivo por el cual se considera que el proyecto tendrá un impacto a nivel regional.

Así pues, la carretera tendrá un impacto a nivel regional, particularmente desde el municipio

de Tolimán hasta la localidad de Higuerillas, perteneciente al municipio de Cadereyta de Montes donde serán beneficiados de manera recurrente puesto que usan la carretera de manera cotidiana; y de manera más esporádica, los habitantes de los municipios de Peñamiller, Pinal de Amoles y Jalpan de Serra.

Para determinar la factibilidad económica del proyecto respecto al cambio de uso del suelo de 10.053 hectáreas de terrenos forestales de Matorral crasicaule, el promovente consideró los escenarios siguientes:

- Cuantificación económica del costo del uso actual de los servicios ambientales y de los recursos biológicos forestales que brindan los terrenos de Matorral crasicaule dentro de la superficie de CUSTF.

- Cuantificación monetaria del beneficio social (ventajas que ofrecerá al usuario en términos de ahorros en costos de operación vehicular y tiempo de recorrido).

Derivado de las actividades productivas que se llevan en la región, entre las que se encuentran la agricultura, ganadería, comercio y turismo (INEGI, Tolimán Querétaro de Arteaga: cuaderno estadístico municipal, 2002), la población que se verá beneficiada directamente corresponderá a las que se involucran en las siguientes cadenas productivas:

- Agricultura (maíz, frijol, aguacate, nopal tunero, nuez), mejor acceso, agilidad y disminución del riesgo en el transporte de productos.

- Ganadería (porcino, ovino, caprino, equino), así como productores de derivados como huevo, cera, miel, lana y leche; se beneficiarán a través de una mayor agilidad en el transporte de sus materias primas y productos.

- Turismo de la región por su ubicación con respecto a la Sierra Gorda, se beneficiarán los propietarios de hoteles, posadas y cuartos de hospedaje; así como restaurantes, cafeterías, discotecas y/o centros nocturnos y bares, a través de la llegada de más turistas.

- El comercio al por menor se beneficiará con una mayor eficacia en el transporte de sus productos y un mayor número de consumidores.

En total, se estima que de las actividades antes mencionadas, se derive un tránsito diario promedio anual (TDPA) de 3,000 vehículos, que corresponde a la cantidad mínima de usuarios que se verán beneficiados por día (sin considerar que al menos el 6% del tránsito corresponde a autobuses de pasaje regional y de turismo, lo que eleva la cantidad por día); por lo que al extrapolarse al año, el beneficio social se elevará a un total de 1,095,000 de usuarios. Considerando que el proyecto tendrá una vida útil de 30 años, se considera que en total serán beneficiados 32,850,000 usuarios locales y visitantes de manera directa.

El horizonte de evaluación del proyecto es de 33 años, de los cuales la vida útil del proyecto es de 30 años y los 3 años iniciales son para la construcción.

Inversión por construcción. Para la modernización del proyecto se requerirá una inversión de $131,254,885.55 (ciento treinta y un millones doscientos cincuenta y cuatro mil ochocientos ochenta y cinco pesos 55/100 MN) para los 2.9 km que se tienen proyectados ampliar y pavimentar. El calendario de inversiones a erogar durante la ejecución considera los recursos necesarios para concluir la obra en un periodo de tres años (de los cuales los 18 primeros meses se consideran para el CUSTF).

Inversión por mantenimiento y conservación (25 años de operación). Durante la etapa de operación, se consideran los costos de mantenimiento y conservación, que corresponden a lo siguiente: (i) rutinaria, que incluye básicamente la limpieza general y reparación de pequeños desperfectos de la superficie de rodamiento del tramo por año desde el inicio de operaciones; (ii) periódica, que incluye bacheo general y riego de sello cada 4 años con una sobrecarpeta cada 8 años; (iii) reconstrucción, que consiste en reparar y reponer toda la estructura del pavimento cada 15 años. En el siguiente cuadro se presentan los costos de mantenimiento y conservación de acuerdo a las frecuencias indicadas.

Mantenimiento y conservación

Mantenimiento	Rutinaria (miles de pesos)	Riego de sello (miles de pesos)	Sobrecarpeta (miles de pesos)	Reconstrucción (miles de pesos)
Por kilómetro	$180.00	$750.00	$3,000.00	$11,400.00
Por 2.9 kilómetros	$522.00	$2,175.00	$8,700.00	$33,060.00
Total (30 años de operación) (miles de pesos)	**$15,660.00**	**$92,220.00**		

Por lo que se refiere a montos de inversión, para construcción el monto de inversión es de $131,254,885.55 y el de mantenimiento de la infraestructura de $107,880.00 M.N., los cuales dan un total de $131,362,765.55 M.N. Los montos de inversión están compuestos por la inversión inicial y los gastos programados para su futuro mantenimiento.

En el análisis comparativo se desglosa el monto de inversión por construcción en tres años, que son los correspondientes al tiempo requerido para dicha etapa. Los costos de mantenimiento y conservación se empiezan a considerar en la comparativa a partir del cuarto año, que es cuando se pondría en marcha la operación estimada para un horizonte de vida útil de 30 años.

Ahorro en tiempo de viaje. Para la estimación de los beneficios por este concepto se requiere como primer insumo fundamental las velocidades a las que transitan los vehículos usuarios de la red de análisis y con ellas determinar los tiempos de recorrido, dicho análisis se realiza para el tramo de San Pablo Tolimán - Higuerillas en sus 25 kilómetros de longitud sin considerar la modernización; y en sus 22 kilómetros de longitud con el proyecto de modernización. Por lo tanto, se analizaron 2 situaciones, con y sin modernización. La velocidad sin proyecto es de 60 km/hr y la velocidad con la modernización de la carretera es de 110 km/hr.

El segundo insumo importante es el valor económico del tiempo de los usuarios. Estos valores se tomaron del Boletín Notas No. 158, Artículo 1, enero-febrero de 2016, emitido por el Instituto Mexicano del Transporte (IMT). De acuerdo con el IMT para el estado de Querétaro, el valor del tiempo de los pasajeros que viajan por motivo de trabajo es de $42.99 y por motivo de placer de $25.79 pesos por hora, actualizado a 2016. Con base en información obtenida por la SCT en encuestas origen-destino, se considera que en promedio un 57% de los pasajeros viaja con motivo de trabajo y un 43% con motivo de placer, tanto para automóvil como para autobús. La configuración del valor del tiempo de los usuarios que se empleó se muestra en el siguiente cuadro:

Parámetros para estimar el valor del tiempo

Concepto	Valor	Unidad
Valor del tiempo viaje de trabajo	42.99	$/hr
Valor del tiempo viaje de placer	25.79	$/hr
Porcentaje de viajeros por motivo de trabajo	57.0	%
Números de pasajeros auto	2.50	pas/veh
Número de pasajeros autobús	22.00	pas/veh

Los beneficios anuales por ahorro en tiempo de viaje se obtienen con la diferencia de los costos por tiempo de viaje para cada situación, sin y con modernización. El costo por tiempo de viaje toma en cuenta el volumen de vehículos diario (TDPA) para autos, autobuses y camiones, el número de pasajeros promedio por tipo de vehículo y el valor del tiempo de los usuarios, elevado al año (365 días) para cada situación. Se calculan los beneficios por ahorro en tiempo de viaje año por año para los 30 años de operación del proyecto. A continuación se presenta el comparativo del costo del ahorro del tiempo de viaje en las situaciones sin y con proyecto y los resultados y beneficios para el primer año de operación del proyecto.

Costos totales por tiempo de viaje del tránsito (miles de pesos/año M.N.):

Sin proyecto: $61,753,702.13

Con proyecto: $29,641,777.02

Beneficios: $32,111,925.11

Ahorro en costos de operación vehicular. Los costos de operación vehicular unitarios se obtuvieron empleando el submodelo denominado Vehicle Operating Cost (VOC) que es parte del modelo Highway Development and Management (HDM4) desarrollado por el Banco Mundial. Los insumos básicos para las corridas del VOC consideraron los valores reportados por el IMT sobre las características técnicas de los vehículos que operan en México, así como de las características representativas de las carreteras en México para los diferentes tipos de terreno: plano, lomerío y montañoso.

Los parámetros con los que se alimentó el VOC se encuentran en el estudio técnico justificativo y la respectiva memoria de cálculo, del presente proyecto. Los resultados finales fueron los siguientes:

Parámetros para obtener los costos de operación vehicular

Parámetro	Unidad	Automóvil	Autobús	Camión
Precio del vehículo nuevo	$	189,843.531	1,883,447.000	1,032,217.625
Costo del combustible	$/litro	7.170	6.100	6.100
Costo de los lubricantes	$/litro	23.550	23.130	23.130
Costo por llanta nueva	$/llanta	780.630	2,394.960	2,238.730
Tiempo de los operarios	$/hora	0.000	64.610	51.700
Tiempo de los pasajeros	$/hora	0.000	0.000	0.000
Tiempo de la carga	$/hora	0.000	0.000	0.000
Mano de obra de mantenimiento	$/hora	20.680	54.920	36.190

Costos totales por ahorro en costos de operación (miles de pesos/año M.N.).

Sin proyecto: $148,763,196.00

Con proyecto: $104,728,866.00

Beneficios: $44,034,330.00

Del análisis global del tramo San Pablo Tolimán - Higuerillas en el ahorro en tiempo de viaje de los usuarios y ahorros en costo de operación vehicular, se obtiene que se espera reducir un 50% el tiempo de viaje de los usuarios y en la cuestión de los costos por operación vehicular del tránsito se espera una reducción de aproximadamente una tercera parte de lo que actualmente le cuesta a la población circular por dicho tramo. En la última columna de la siguiente tabla se especifican únicamente los costos para una longitud de 2.9 kilómetros que son los que corresponden al subtramo del km 567+000 al km 569+900 y son los que se comparan con los costos por la pérdida de vegetación forestal de 10.053 hectáreas de Matorral crasicaule.

Resumen de costos del beneficio social de la modernización

Beneficios por ahorro	Sin proyecto (miles de pesos/año)	Con proyecto (miles de pesos/año)	Beneficios (miles de pesos/año)	Beneficio equivalente a los 2.9 km del subtramo (miles de pesos/año)
Disminución del tiempo de viaje del tránsito	$61,753,702.13	$29,641,777.02	$32,111,925.11	$4,232,935.58
Costos de operación vehicular del tránsito	$148,763,196.00	$104,728,866.00	$44,034,330.00	$5,804,525.32
Total	**$210,516,898.13**	**$134,370,643.02**	**$76,146,255.11**	**$10,037,460.90**

Cuantificación económica de los servicios ambientales dentro del área de CUSTF

En el capítulo IX del estudio técnico justificativo se realizó la estimación económica de los servicios ambientales que los ecosistemas presentes proveen, tomando en cuenta el valor estimado de la provisión del agua en calidad y cantidad, captura de carbono, protección de la biodiversidad y protección y recuperación de suelos. Del análisis de ese apartado se obtuvo que el valor de los servicios ambientales, presentes en el área solicitada para el cambio de uso de suelo es de $265,229.67 (doscientos sesenta y cinco mil doscientos veintinueve pesos 67/100 M.N.) desglosados como se observa en la siguiente tabla.

Valor de los servicios ambientales

Servicios ambientales del artículo 7 fracción XXXVII de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	Cuantificación económica de los servicios ambientales dentro del área de CUSTF (para el año 1)	Cuantificación económica de los servicios ambientales dentro del área de CUSTF (para el año 30)
La provisión del agua en calidad y cantidad	$39,687.80	1,316,297.40
La captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales	$49,925.38	204,193.84
La protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida	$7,037.10	232,224.30
La protección y recuperación de suelos	$168,379.39	5,556,520.02
Total	**$265,229.67**	**$7,309,235.56**

Cuantificación económica de los recursos biológicos forestales dentro del área de CUSTF

La estimación económica de los recursos biológicos forestales se desglosa en el capítulo XIII del estudio técnico justificativo, tiene un valor de $2,298,918.82 (dos millones doscientos noventa y ocho mil novecientos dieciocho pesos 82/100 M.N.). Los cuales incluyeron recursos maderables (estrato arbóreo) y no maderables (arbustivas, herbáceas y cactáceas) y fauna silvestre.

Comparativa costo ambiental de las áreas de CUSTF contra derrama económica del proyecto

Desde el aspecto ambiental el análisis económico del proyecto, considera la comparativa de los beneficios en los usuarios anteriormente mencionados, así como los costos de inversión inicial por construcción y los costos de mantenimiento para un horizonte de proyecto de 30 años contra el costo de los servicios ambientales y recursos biológicos forestales que se perdieron por realizar el cambio de uso del suelo de terrenos forestales de las 10.053 hectáreas de Matorral crasicaule, para la modernización del subtramo del km 567+000 al km 569+900. Se trata entonces de una relación entre los beneficios que recibirá la colectividad con la realización del proyecto por la derrama económica en la región en comparación con el costo ambiental de los terrenos forestales requeridos para la construcción.

Al comparar el valor monetario de los servicios ambientales más los recursos forestales de las áreas de CUSTF contra la derrama económica del proyecto que producirá la modernización durante los 33 años de horizonte de proyecto (3 años para su construcción y 30 años para su operación).

En virtud de que los efectos del proyecto se manifiestan a lo largo de su vida útil, se generan flujos de beneficios y costos con diferente valor en el tiempo, por lo que, para hacer comparables los valores de dichos flujos, se empleó una tasa de actualización que reflejará las preferencias por el consumo inmediato o diferido (la tasa de actualización fue del 12%, es la que generalmente se utiliza en proyectos de infraestructura carretera).

La rentabilidad del proyecto se midió en términos de los indicadores: Valor Actual Neto (VAN) y la relación beneficio/costo (B/C). Las corridas por año y las memorias de cálculo se encuentran en el expediente del presente proyecto, a continuación, se muestran los valores totales obtenidos.

Comparativa costo ambiental vs derrama económica

Años	Costo ($) Servicios ambientales + recursos biológicos forestales	Beneficio ($) Inversión por construcción y mantenimiento + Beneficio social	Factor de actualización 12%	Costos actualizados ($)	Beneficios actualizados ($)	Flujo Neto de Efectivo Actualizado ($)
1 (construcción)	$1,797,842.21	$43,751,628.52	0.893	$1,605,216.26	$39,063,954.03	$37,458,527.80
2 (construcción)	$1,033,762.56	$43,751,628.52	0.797	$824,125.14	$34,878,530.39	$34,048,753.58
3 (construcción)	$269,824.06	$43,751,628.52	0.712	$192,055.43	$31,141,544.09	$30,945,336.33
4 (operación)	$272,277.44	$10,037,962.90	0.636	$173,037.23	$6,379,319.63	$6,202,574.10
5 (operación)	$274,641.23	$10,037,962.90	0.567	$155,952.26	$5,695,621.07	$5,538,587.83
6 (operación)	$277,520.39	$10,037,962.90	0.507	$140,600.47	$5,085,554.53	$4,941,967.86
7 (operación)	$280,320.12	$10,040,157.90	0.452	$126,802.58	$4,541,657.55	$4,412,216.49
8 (operación)	$283,245.63	$10,037,962.90	0.404	$114,398.24	$4,054,172.84	$3,937,418.03
9 (operación)	$286,303.20	$10,037,962.90	0.361	$103,243.60	$3,619,797.28	$3,514,446.29
10 (operación)	$289,466.15	$10,037,962.90	0.322	$93,210.66	$3,231,961.84	$3,136,872.48
11 (operación)	$292,636.67	$10,048,657.90	0.287	$84,163.80	$2,888,806.52	$2,802,645.46
12 (operación)	$296,325.84	$10,037,962.90	0.257	$76,056.46	$2,576,500.19	$2,498,943.02
13 (operación)	$299,671.81	$10,037,962.90	0.229	$68,745.80	$2,300,446.80	$2,230,363.57
14 (operación)	$303,791.85	$10,037,962.90	0.205	$62,156.78	$2,053,670.18	$1,990,816.43
15 (operación)	$307,763.34	$10,037,962.90	0.183	$56,227.21	$1,833,601.95	$1,776,868.70
16 (operación)	$311,823.99	$10,037,962.90	0.163	$50,881.96	$1,637,412.45	$1,585,579.07
17 (operación)	$316,271.88	$10,037,962.90	0.146	$46,063.21	$1,461,675.40	$1,415,062.38
18 (operación)	$320,815.42	$10,071,042.90	0.130	$41,716.71	$1,309,634.29	$1,267,156.80
19 (operación)	$325,563.42	$10,037,962.90	0.116	$37,800.12	$1,165,477.84	$1,127,300.23
20 (operación)	$330,525.06	$10,037,962.90	0.104	$34,264.47	$1,040,606.22	$1,005,736.85
21 (operación)	$335,712.02	$10,037,962.90	0.093	$31,073.19	$929,111.83	$897,498.52
22 (operación)	$341,128.26	$10,043,157.90	0.083	$28,191.70	$829,743.85	$801,059.84
23 (operación)	$346,790.36	$10,037,962.90	0.074	$25,588.96	$740,682.24	$714,652.73
24 (operación)	$352,707.23	$10,037,962.90	0.066	$23,237.09	$661,323.43	$637,701.91
25 (operación)	$358,890.36	$10,037,962.90	0.059	$21,111.12	$590,467.35	$569,312.96
26 (operación)	$365,331.74	$10,248,837.90	0.053	$19,188.97	$527,774.15	$508,279.12
27 (operación)	$372,103.87	$10,037,962.90	0.047	$17,449.28	$470,716.95	$452,994.24
28 (operación)	$379,159.85	$10,037,962.90	0.042	$15,875.15	$420,282.99	$404,163.54
29 (operación)	$386,533.35	$10,037,962.90	0.037	$14,449.68	$375,252.67	$360,584.56
30 (operación)	$394,238.66	$10,037,962.90	0.033	$13,158.67	$335,047.03	$321,683.40
31 (operación)	$402,290.71	$10,037,962.90	0.030	$11,968.85	$299,149.13	$286,989.29
32 (operación)	$410,705.06	$10,037,962.90	0.027	$10,926.32	$267,097.44	$256,213.88
33 (operación)	$419,498.13	$10,071,042.90	0.024	$9,958.23	$238,285.29	$229,100.23

Costo acumulado a 33 años ($)	Beneficio acumulado a 33 años ($)
$13,036,342.34	$432,486,592.56

CNA ($)	BNA ($)	∑ flujos netos de efectivo actualizado ($)
$4,328,953.43	$162,646,959.18	$158,318,005.74

CNA: Costo Neto Actualizado
BNA: Beneficio Neto Actualizado

El Valor Actual Neto (VAN) o Valor Presente Neto (VPN) del proyecto es de $158,318,005.74 (ciento cincuenta y ocho millones trescientos diez y ocho mil cinco pesos 74/100 M.N.), se obtuvo mediante la sumatoria del flujo neto de efectivo actualizado de todos los años considerados en el horizonte de proyecto. El flujo neto de efectivo actualizado de cada año, se estimó considerando la diferencia entre el valor de la derrama económica (beneficio actualizado) y el valor de los servicios ambientales más los recursos biológicos forestales (costo actualizado).

La relación beneficio/costo es el cociente de dividir el valor actualizado de los beneficios del proyecto entre el valor actualizado de los costos a una tasa de actualización de 12%. Su cálculo se realiza dividendo la suma de los beneficios actualizados entre la suma de los costos actualizados de todos los años del proyecto, dando como resultado $37.57 ($162,646,959.18/$4,328,953.43).

Con vista en la información proporcionada, como en los razonamientos formulados por el interesado, se aprecia que la superficie forestal solicitada para cambio de uso del suelo no contaba con los elementos físico-biológicos que permitan rebasar la relación costo-beneficio, valor estimado de los recursos biológicos forestales de $13,036,342.34 M.N. (trece millones treinta y seis mil trescientos cuarenta y dos pesos 34/00 M.N.) a 33 años, comparado con el beneficio acumulado del proyecto en los mismos años que asciende a $432,486,592.56 M.N. (cuatrocientos treinta y dos millones cuatrocientos ochenta y seis mil quinientos noventa y dos pesos 56/00 M.N.) y un valor actual neto de $158,318,005.74 (ciento cincuenta y ocho millones trescientos diez y ocho mil cinco pesos 74/100 M.N.), obtenido mediante la sumatoria del flujo neto de efectivo actualizado de todos los años considerados en el horizonte de proyecto, lo que da una relación beneficio/costo de $37.57 M.N., es decir por cada peso invertido en la carretera se obtendrían $37.57 pesos, con lo anterior, se demuestra que el proyecto es rentable y más productivo a largo plazo que el uso de suelo con carácter forestal; además, cabe destacar que el valor de los recursos biológico forestales se estimó considerando que conservara la misma calidad del ecosistema; sin embargo, de acuerdo a la información técnica proporcionada y a la visita realizada por personal de la SEMARNAT del estado de Querétaro, se indica que ésta se encuentra sometida a condiciones de presión antropogénica, por lo que se prevé que el valor de los recursos biológicos se verían disminuidos a través del tiempo y el uso alternativo de los predios ha de ser más productivo a largo plazo con la construcción de la ***Carretera estatal No. 100 a la Sierra Gorda, del tramo San Pablo Tolimán - Higuerillas, del sub tramo km 67+000 al km 72+000 en el municipio de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro***. En este mismo sentido, se ha considerado el ahorro que obtendrán los usuarios por tiempo de viaje y costos de operación, mismo que se estimó en $7,309,235.56 M.N. (siete millones trescientos nueve mil doscientos treinta y cinco pesos 56/100 M.N.).

El proyecto beneficiará no sólo a los municipios por los que pasará la carretera, sino también a la región de la Sierra Gorda, por ser una vialidad importante para acceder a dicha área con atractivos naturales de importancia en el país, características que contribuyen a incrementar el flujo de turistas nacionales e internacionales y por ende el tránsito vehicular, por lo que la modernización de la vialidad que nos ocupa resulta de suma importancia, principalmente por la seguridad de los usuarios, porque será más ancha y menos sinuosa que el tramo actual, además que contribuirá en un ahorro de tiempo de transporte, propiciando el desarrollo económico de la región a mediano y largo plazo al aumentar las oportunidades de trabajo y mejorar los servicios públicos.

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 a 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 del suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y 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.- La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del estado de Querétaro le solicitó al Consejo Estatal Forestal del mismo estado, la opinión sobre la viabilidad del proyecto ***Carretera estatal No. 100 a la Sierra Gorda, del tramo San Pablo Tolimán - Higuerillas, del sub tramo km 67+000 al km 72+000 en el municipio de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro,*** mediante oficio No. F.22.01.02/0018/18 de fecha 09 de enero de 2018, recibido el día 10 de enero de 2018 por el Consejo, sin que a la fecha del presente resolutivo se haya recibido en esta instancia dicha opinión; por lo que, habiendo transcurrido el plazo de diez días hábiles siguientes a su recepción, establecido en la fracción tercera del artículo 122 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, sin que el Consejo haya dado respuesta a la opinión requerida, se entiende que dicha instancia no tiene objeción para el desarrollo del proyecto.

2.- Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso del 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:

1. **Programa de rescate y reubicación**

Al respecto, y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado el promovente manifiesta que se llevará a cabo un programa de reforestación en una superfice de 16 hectáreas, con especies de Matorral crasicaule, dado que el rescate y reubicación de flora silvestre no es posible realizarlo ya que la remoción de la vegetación ya fue realizada en la superficie solicitada y sólo lleva a cabo la regularización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, dicho programa se encuentra anexo al estudio técnico justificativo.

2. **Programa de ordenamiento ecológico territorial**

El proyecto en comento se ubica dentro de la circunscripción del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro (POEREQ), publicado en el Periódico Oficial La Sombra de Arteaga del estado de Querétaro el 17 de abril de 1999, en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 115 denominada La Muñeca. Que habiendo revisado y evaluado la información vertida en el capítulo XII del estudio técnico justificativo, donde se establece la vinculación del proyecto denominado ***Carretera estatal No. 100 a la Sierra Gorda, del tramo San Pablo Tolimán - Higuerillas, del sub tramo km 67+000 al km 72+000 en el municipio de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro,*** con los criterios de regulación ecológica para la UGA en el que se localiza, se concluye que éste no contraviene los criterios de dicho ordenamiento.

3. **Áreas Naturales Protegidas**

La poligonal del proyecto no se ubica dentro de ninguna Área Natural Protegida de carácter Federal, Estatal o Municipal, por lo que no existe ningún criterio ecológico a desahogar.

4. **NOM-059-SEMARNAT-2010**

Mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3240/17 de fecha 06 de diciembre de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos solicitó opinión técnica y normativa-jurídica a la Dirección General de Vida Silvestre, respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto ***Carretera estatal No. 100 a la Sierra Gorda, del tramo San Pablo Tolimán - Higuerillas, del sub tramo km 67+000 al km 72+000 en el municipio de Cadereyta de Montes en el estado de Querétaro,*** en el municipio de Cadereyta de Montes, estado de Querétaro, considerando que éste afectó especies de flora y fauna silvestre clasificadas en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. A la fecha del presente resolutivo no se recibió en esta Dirección General la opinión técnica y normativa-jurídica solicitada a la Dirección General de Vida Silvestre, por lo que con fundamento en el artículo 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se entiende que dicha instancia no tiene objeción para el desarrollo del proyecto. Sin embargo, cabe destacar que se realizará la reforestación de una superficie de 16 hectáreas con especies propias de Matorral crasicaule entre las que se encuentra la especie de *Mammillaria longimamma* clasificada por la citada norma como amenazada, con lo que se garantiza su continuidad en el ecosistema; además, dicha superficie también servirá de hábitat para las especies de fauna, incluidas las que se encontraron en estatus de riesgo.

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, esta autoridad administrativa se abocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

1. Mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0269/18 de fecha 29 de enero de 2018, 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 **$464,531.20 (cuatrocientos sesenta y cuatro mil quinientos treinta y uno pesos 20/100 M.N.),** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 33.17 hectáreas de Matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Querétaro.

2. 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.721.200.099/2018 de fecha 26 de febrero de 2018, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 27 de febrero de 2018, Efraín Arias Velázquez, 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 **$464,531.20 (cuatrocientos sesenta y cuatro mil quinientos treinta y uno pesos 20/100 M.N.),** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 33.17 hectáreas 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 la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de Efraín Arias Velázquez, 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 10.053 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado ***Carretera estatal No. 100 a la Sierra Gorda, del tramo San Pablo Tolimán - Higuerillas, del sub tramo km 67+000 al km 72+000 en el municipio de Cadereyta de Montes 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 afectado corresponde a Matorral crasicaule y el cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se autoriza se encuentra delimitada por las coordenadas UTM siguientes:

POLÍGONO: Comisión Nacional del Agua Polígono 03

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	413900.730247	2312311.28884
2	413900.656916	2312311.29008
3	413898.933048	2312311.06569
4	413898.04544	2312309.78396
5	413896.191715	2312307.37225
6	413895.246977	2312305.95346
7	413893.728057	2312304.48755
8	413891.514376	2312302.62414
9	413889.203659	2312300.7099
10	413886.993871	2312299.72541
11	413884.572873	2312298.61671
12	413882.172799	2312297.51758
13	413880.505299	2312297.26834
14	413879.008584	2312297.25693
15	413877.568324	2312297.41671
16	413876.505553	2312296.93958
17	413875.238791	2312296.05934
18	413873.565112	2312294.37775
19	413872.72835	2312293.04571
20	413871.178831	2312291.23551
21	413817.853419	2312288.37887
22	413817.842475	2312288.53033
23	413818.126798	2312290.38116
24	413818.830348	2312292.85291
25	413820.200632	2312295.52935
26	413822.407676	2312298.13453
27	413825.314867	2312300.58719
28	413829.047881	2312302.39054
29	413833.431004	2312304.1893
30	413836.638946	2312305.29599
31	413840.516429	2312305.93638
32	413842.592373	2312306.41827
33	413844.464391	2312308.2342
34	413847.26696	2312310.04795
35	413850.660432	2312311.84045
36	413853.600032	2312313.18367
37	413855.222064	2312315.23237
38	413857.248589	2312316.5982
39	413861.38424	2312318.26745

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
40	413865.538316	2312320.31347
41	413869.377351	2312321.98599
42	413872.130131	2312323.58594
43	413874.881955	2312325.56162
44	413878.599188	2312328.2905
45	413882.298891	2312330.44457
46	413883.088631	2312333.18436
47	413883.89765	2312335.56087
48	413886.390804	2312338.16953
49	413889.167102	2312339.99356
50	413891.875932	2312341.97117
51	413893.887369	2312342.38462
52	413896.007866	2312342.28038
53	413898.648964	2312345.24117
54	413910.648857	2312348.51542
55	413901.962455	2312318.16018

POLÍGONO: Comisión Nacional del Agua Poligono 09

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	414457.252359	2312707.82352
2	414452.013082	2312706.10486
3	414408.499167	2312681.82026
4	414397.752663	2312688.59529
5	414386.566579	2312691.90908
6	414377.637026	2312692.11004
7	414371.591525	2312693.78631
8	414370.53131	2312692.52722
9	414367.811553	2312691.31617
10	414365.097768	2312690.93077
11	414361.74782	2312689.69059
12	414359.280545	2312687.79879
13	414357.134071	2312686.74667
14	414354.865878	2312686.44695
15	414354.163014	2312684.77749
16	414353.681526	2312684.77996
17	414342.39464	2312680.84099
18	414332.764455	2312674.34328
19	414330.480838	2312674.41768
20	414328.203353	2312675.24985
21	414325.724771	2312676.13763
22	414323.849539	2312676.55171
23	414321.420008	2312676.81104
24	414319.86597	2312677.23936
25	414318.263673	2312675.01761
26	414316.496034	2312673.35942
27	414314.440685	2312672.19212
28	414311.794501	2312669.06063
29	414308.715155	2312667.47632
30	414307.494821	2312666.29691
31	414305.40331	2312665.75972
32	414303.157169	2312664.16103
33	414302.036066	2312663.36307

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
34	414299.934051	2312662.33268
35	414298.447001	2312662.13654
36	414296.627576	2312661.94129
37	414296.619903	2312677.54062
38	414296.894973	2312677.98662
39	414298.102265	2312679.14746
40	414299.350976	2312681.29526
41	414301.166234	2312684.40453
42	414306.407966	2312689.61709
43	414301.528411	2312695.61629
44	414296.609982	2312697.70895
45	414296.604553	2312708.74682
46	414313.921956	2312713.43894
47	414314.961488	2312711.70713
48	414316.050382	2312710.16531
49	414317.184532	2312708.81966
50	414324.857689	2312713.2201
51	414326.422776	2312713.61761
52	414328.897755	2312713.86666
53	414331.155371	2312713.65546
54	414332.994227	2312713.04053
55	414334.807695	2312712.7445
56	414336.596844	2312712.76692
57	414339.978513	2312712.86619
58	414346.985269	2312713.20426
59	414358.149154	2312716.55704
60	414360.658238	2312718.47355
61	414363.207122	2312720.91043
62	414365.869224	2312722.58463
63	414368.392155	2312723.35082
64	414372.108937	2312724.62684
65	414375.275971	2312725.42501
66	414377.164657	2312726.16231
67	414381.074934	2312726.22028
68	414389.889465	2312725.41486
69	414395.389941	2312725.54951
70	414398.97181	2312725.59221
71	414404.494883	2312726.89014
72	414409.010677	2312727.66971
73	414413.800513	2312728.2231
74	414420.336496	2312728.60131
75	414424.306974	2312728.8568
76	414428.776366	2312729.39532
77	414432.035122	2312729.74618
78	414434.723495	2312729.94007
79	414436.996117	2312729.40161
80	414440.13053	2312728.19394
81	414443.078663	2312726.72168
82	414445.494	2312725.6134
83	414448.206757	2312723.36471
84	414450.012739	2312721.2714
85	414450.977343	2312717.73911
86	414452.038285	2312714.92564

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
87	414452.755357	2312712.739
88	414454.927539	2312710.56573

POLÍGONO: Comison Nacional del Agua Poligono 11

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	414557.78405	2312773.64716
2	414558.876557	2312771.7459
3	414559.762996	2312770.2066
4	414559.89188	2312767.38965
5	414559.873288	2312764.83791
6	414558.961979	2312762.12311
7	414557.686704	2312760.04918
8	414557.846497	2312757.78957
9	414557.927545	2312754.82456
10	414557.638098	2312751.66178
11	414557.400081	2312748.70667
12	414557.090224	2312745.68732
13	414556.85862	2312743.77998
14	414555.915884	2312740.94904
15	414555.003105	2312738.63381
16	414553.675498	2312735.11336
17	414552.136363	2312731.97321
18	414550.700095	2312728.41576
19	414548.569521	2312724.96427
20	414547.243044	2312722.6146
21	414545.534589	2312720.3759
22	414543.154067	2312718.72298
23	414541.106955	2312718.07717
24	414533.061413	2312732.69147
25	414525.318728	2312730.15161
26	414525.192259	2312730.2997
27	414524.200802	2312731.69753
28	414523.623668	2312733.49703
29	414523.344425	2312736.45495
30	414523.939531	2312740.73544
31	414525.246884	2312744.94548
32	414524.732521	2312750.62842
33	414524.659483	2312753.59044
34	414525.031396	2312756.64946
35	414525.728389	2312759.73319
36	414526.248207	2312764.58049
37	414526.124963	2312769.42107
38	414525.586649	2312772.68313
39	414524.752323	2312776.4711
40	414524.083955	2312779.68556
41	414524.056373	2312782.03728
42	414525.493578	2312782.59165

POLÍGONO: Ejido Higuerillas Poligono 01

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	413570.353776	2312274.48498
2	413568.428915	2312268.79846
3	413560.755983	2312302.06988
4	413529.66177	2312302.59905

POLÍGONO: Ejido Higuerillas Poligono 02

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	413656.950847	2312351.51453
2	413795.64169	2312319.13107
3	413816.489497	2312322.82343
4	413898.648964	2312345.24117
5	413896.007866	2312342.28038
6	413893.887369	2312342.38462
7	413891.875932	2312341.97117
8	413889.167102	2312339.99356
9	413886.390804	2312338.16963
10	413883.89765	2312335.56087
11	413883.088631	2312333.18436
12	413882.298691	2312330.44457
13	413878.599188	2312328.2905
14	413874.881955	2312325.56162
15	413872.130131	2312323.58594
16	413869.377351	2312321.98599
17	413865.538316	2312320.31347
18	413861.38424	2312318.26745
19	413857.246589	2312316.5982
20	413855.222064	2312315.23237
21	413853.600032	2312313.18367
22	413850.660432	2312311.84045
23	413847.26696	2312310.04795
24	413844.464391	2312308.2342
25	413842.592373	2312306.41627
26	413840.516429	2312305.93638
27	413836.638947	2312305.29599
28	413833.431004	2312304.1893
29	413829.047881	2312302.39054
30	413825.314867	2312300.58719
31	413822.407676	2312298.13453
32	413820.200632	2312295.52935
33	413818.830348	2312292.85291
34	413818.126798	2312290.38116
35	413817.842475	2312288.53033
36	413817.853419	2312286.37887
37	413785.952341	2312286.66994
38	413690.447013	2312292.93303
39	413621.924158	2312276.29834
40	413616.087099	2312274.88132
41	413592.076275	2312273.31669
42	413587.397735	2312279.00483
43	413569.406455	2312300.87854
44	413539.726195	2312315.38782
45	413518.714934	2312318.45221
46	413480.637828	2312320.3384

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
47	413500.537653	2312332.47975
48	413562.754684	2312346.27127
49	413521.090002	2312322.9
50	413531.860003	2312321.79001
51	413538.700003	2312319.02001
52	413572.066926	2312337.73615
53	413577.440001	2312340.75
54	413601.016358	2312350.56712
55	413602.321938	2312350.58924

POLÍGONO: Ejido Higuerillas Polígono 04

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	413900.730247	2312311.28884
2	413899.920025	2312306.77069
3	413879.410142	2312291.67646
4	413871.178831	2312291.23551
5	413872.72835	2312293.04571
6	413873.565112	2312294.37775
7	413875.238791	2312296.05934
8	413876.505553	2312296.93958
9	413877.568324	2312297.41671
10	413879.008584	2312297.25693
11	413880.505299	2312297.26834
12	413882.172799	2312297.51758
13	413884.572873	2312298.61671
14	413886.993871	2312299.72541
15	413889.203659	2312300.7099
16	413891.514376	2312302.62414
17	413893.728057	2312304.48755
18	413895.246977	2312305.95346
19	413896.191715	2312307.37225
20	413898.04544	2312309.78396
21	413898.933048	2312311.06569
22	413900.656916	2312311.29008

POLÍGONO: Ejido Higuerillas Polígono 05

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	414332.764455	2312674.34328
2	414331.088812	2312673.21269
3	414319.479889	2312662.81887
4	414311.926347	2312654.55641
5	414304.672729	2312648.44459
6	414204.333647	2312517.67754
7	414178.848593	2312505.51042
8	414296.629809	2312657.40202
9	414296.627576	2312661.94129
10	414298.447001	2312662.13654
11	414299.934051	2312662.33268
12	414302.036066	2312663.36307
13	414303.157169	2312664.16103
14	414305.40331	2312665.75972
15	414307.494821	2312666.29691
16	414308.715155	2312667.47632
17	414311.794501	2312669.06063
18	414314.440685	2312672.19212
19	414316.496034	2312673.35942
20	414318.263673	2312675.01761
21	414319.86597	2312677.23936
22	414321.420008	2312676.81104
23	414323.849539	2312676.55171
24	414325.724771	2312676.13763
25	414328.203353	2312675.24985
26	414330.480838	2312674.41768

POLÍGONO: Ejido Higuerillas Polígono 06

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	414337.431874	2312637.69801
2	414252.689654	2312538.75691
3	414257.561722	2312549.75006
4	414324.526096	2312634.76418
5	414333.957348	2312655.8269
6	414355.429999	2312665.42783
7	414371.533929	2312672.52299
8	414383.010613	2312666.97523

POLÍGONO: Ejido Higuerillas Polígono 07

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	414408.499167	2312681.82026
2	414400.153595	2312677.1627
3	414386.312512	2312682.15293
4	414373.614345	2312684.67769
5	414354.163014	2312684.77749
6	414354.865878	2312686.44695
7	414357.134071	2312686.74667
8	414359.280545	2312687.79879
9	414361.74782	2312689.69059
10	414365.097768	2312690.93077
11	414367.811553	2312691.31617
12	414370.53131	2312692.52722
13	414371.591525	2312693.78631
14	414377.637026	2312692.11004
15	414386.566579	2312691.90908
16	414397.752663	2312688.59529

POLÍGONO: Ejido Higuerillas Polígono 08

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	414296.619903	2312677.54062
2	414296.609982	2312697.70895
3	414301.528411	2312695.61629
4	414306.407966	2312689.61709
5	414301.166234	2312684.40453

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
6	414299.350976	2312681.29526
7	414298.102265	2312679.14746
8	414296.894973	2312677.98662

POLÍGONO: Ejido Higuerillas Polígono 10

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	414525.318728	2312730.15161
2	414457.252359	2312707.82352
3	414454.927539	2312710.56573
4	414452.755357	2312712.739
5	414452.038285	2312714.92564
6	414450.977343	2312717.73911
7	414450.012739	2312721.2714
8	414448.206757	2312723.36471
9	414445.494	2312725.6134
10	414443.078663	2312726.72168
11	414440.13053	2312728.19394
12	414436.996117	2312729.40161
13	414434.723495	2312729.94007
14	414432.035122	2312729.74618
15	414428.776366	2312729.39532
16	414424.306974	2312728.8568
17	414420.336496	2312728.60131
18	414413.606513	2312728.2231
19	414409.010677	2312727.66971
20	414404.494883	2312726.89014
21	414398.97181	2312725.59221
22	414395.389941	2312725.54951
23	414389.889465	2312725.41486
24	414381.074934	2312726.22028
25	414377.164657	2312726.16231
26	414375.275971	2312725.42501
27	414372.108937	2312724.62684
28	414368.392155	2312723.35082
29	414365.869224	2312722.58463
30	414363.207122	2312720.91043
31	414360.658238	2312718.47355
32	414358.149154	2312716.55704
33	414346.985269	2312713.20426
34	414339.978513	2312712.86619
35	414336.596844	2312712.76692
36	414334.807695	2312712.7445
37	414332.994227	2312713.04053
38	414331.155371	2312713.65546
39	414328.897755	2312713.86666
40	414326.422776	2312713.61761
41	414324.857689	2312713.2201
42	414317.184532	2312708.81966
43	414316.050382	2312710.16531
44	414314.961488	2312711.70713
45	414313.921956	2312713.43894
46	414422.445919	2312742.84333
47	414524.056373	2312782.03728
48	414524.083955	2312779.68556
49	414524.752323	2312776.4711
50	414525.586649	2312772.68313
51	414526.124963	2312769.42107
52	414526.248207	2312764.58049
53	414525.728389	2312759.73319
54	414525.031396	2312756.64946
55	414524.659483	2312753.59044
56	414524.732521	2312750.62842
57	414525.246884	2312744.94548
58	414523.939531	2312740.73544
59	414523.344425	2312736.45495
60	414523.623668	2312733.49703
61	414524.200802	2312731.69753
62	414525.192259	2312730.2997

POLÍGONO: Ejido Higuerillas Polígono 12

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	414541.106955	2312718.07717
2	414543.154067	2312718.72298
3	414545.534589	2312720.3759
4	414547.243044	2312722.6146
5	414548.569521	2312724.96427
6	414550.700095	2312728.41576
7	414552.136363	2312731.97321
8	414553.675498	2312735.11336
9	414555.003105	2312738.63381
10	414555.915684	2312740.94904
11	414556.85862	2312743.77998
12	414557.090224	2312745.88732
13	414557.400081	2312748.70667
14	414557.638098	2312751.66178
15	414557.927545	2312754.82456
16	414557.846497	2312757.78967
17	414557.686704	2312760.04918
18	414558.961979	2312762.12311
19	414559.873288	2312764.83791
20	414559.89188	2312767.38965
21	414559.762996	2312770.2066
22	414558.876557	2312771.7459
23	414557.78405	2312773.64716
24	414582.035313	2312766.92954
25	414556.795038	2312689.5806

POLÍGONO: Ejido Higuerillas Polígono 13

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	414611.452586	2312739.25305
2	414571.613574	2312658.8311
3	414567.693929	2312668.14006
4	414600.850925	2312751.57039

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
5	414626.357398	2312774.23991
6	414655.524653	2312775.77963
7	414719.997448	2312776.71676
8	414874.271999	2312844.32919
9	414960.489295	2312901.63219
10	415015.235483	2312947.05519
11	415156.95414	2313042.60072
12	415384.571657	2313062.13395
13	415452.084815	2313076.14731
14	415481.234303	2313074.31077
15	415626.030597	2313073.15585
16	415398.330857	2313050.08248
17	415038.911979	2312883.17914
18	414868.023501	2312818.08129
19	414827.981693	2312791.36536
20	414727.679479	2312766.12195

POLÍGONO: Ejido Higuerillas Polígono 14

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	415970.325207	2313258.68487
2	415975.456838	2313253.79237
3	415950.673508	2313256.02829
4	415925.269601	2313253.20072
5	415891.6907	2313241.96996
6	415834.343888	2313198.3481
7	415823.174964	2313185.02719
8	415783.462634	2313137.66323
9	415764.897396	2313115.52091
10	415722.029599	2313111.09291
11	415509.692984	2313092.74441
12	415436.489727	2313091.00408
13	415357.700412	2313082.95908
14	415182.246022	2313062.31659
15	415192.402858	2313070.28718
16	415352.991313	2313093.11629
17	415399.700788	2313111.8794
18	415421.924953	2313113.45564
19	415438.964107	2313109.5693
20	415478.016273	2313112.63191
21	415507.448383	2313106.11962
22	415547.866412	2313111.36191
23	415573.432904	2313105.93292
24	415662.183555	2313106.37914
25	415667.463181	2313107.56858
26	415762.801396	2313151.41122
27	415774.627193	2313156.84949
28	415793.885438	2313184.25063
29	415815.942782	2313215.63441
30	415865.15792	2313263.2595
31	415925.163	2313267.91618
32	415951.12125	2313266.15934

POLÍGONO: Ejido Higuerillas Polígono 15

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	415814.54627	2313128.30828
2	415775.373903	2313108.29027
3	415808.087496	2313144.14004
4	415832.061821	2313170.41272
5	415887.813478	2313220.45622
6	415921.60354	2313234.21924
7	415949.790783	2313238.29945
8	415979.752548	2313240.25967
9	415922.203782	2313180.14998
10	415842.512147	2313142.25271

II. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso del 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 regularizar 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.

III. Aún y cuando las labores de desmonte y despalme ya fueron realizadas, deberá continuar con el ahuyentamiento de fauna silvestre presente en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales, especialmente las especies que presenten algún estatus de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y, en su caso, el rescate de especies de lenta movilidad (anfibios y reptiles), que pudieran localizarse en el área, la reubicación deberá de ser en sitios que cumplan con las condiciones necesarias para la continuación de su ciclo de vida, hasta que concluya la totalidad de las actividades inherentes al cambio de uso del suelo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XI de este resolutivo.

IV. Se deberá implementar el programa de reforestación que contempla una superficie de 16 hectáreas, con las especies y densidades propuestas en el estudio técnico justificativo, así mismo deberá realizar las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establecen. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XI de este resolutivo.

V. 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.

VI. 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 XI de este resolutivo.

VII. Con la finalidad de recuperar el suelo y evitar su erosión y aumentar la captación de agua en la zona, deberá construir 13,600 terrazas individuales en una superficie de 16 hectáreas, con las características y ubicación descritas en el estudio técnico justificativo e información complementaria. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XI de este resolutivo.

VIII. Con la finalidad de evitar la generación de tierras frágiles, deberá de realizar la reforestación en las zonas federales del área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales; así mismo, construir muros y/o colchonetas y presas de gaviones para estabilizar el terreno, con las características y ubicación descritas en el estudio técnico justificativo e información complementaria. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XI de este resolutivo.

IX. 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 XI de este resolutivo.

X. 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-Jurídicos 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 XI de este resolutivo.

XI. Se deberá presentar a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Querétaro con copia a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, informes semestrales y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos III, IV, VI, VII, VIII, IX y X (que deben reportarse) así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.

XII. El plazo para terminar con las actividades derivadas de la presente autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales será de 18 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 al cambio de uso del suelo en terrenos forestales de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.

XIII. 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 Reforestación del proyecto.

XIV. 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:

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 del suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.

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

TERCERO.- Notifíquese personalmente a Efraín Arias Velázquez, en su carácter de Director General del Centro SCT Querétaro de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes, la presente resolución del proyecto denominado ***Carretera estatal No. 100 a la Sierra Gorda, del tramo San Pablo Tolimán - Higuerillas, del sub tramo km 67+000 al km 72+000 en el municipio de Cadereyta de Montes 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, hago propicia la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL

SEMARNAT
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

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

C.c.e.p. Q.F.B. Martha Garcíarivas Palmeros, Subsecretaria de Gestión para la Protección Ambiental.- Presente.
Lic. Óscar 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.- Presente.
Lic. Jorge Camarena García, Coordinador General de Administración de la CONAFOR.- Presente.
Ing. Juan Carlos Maza Meléndez, Gerente Estatal de la CONAFOR en el estado de Querétaro.- Presente
Lic. Guadalupe Rivera Ruiz, Directora de Conservación de Suelos de la DGGFS.- Presente

Registros N° 0215 y 0255

GRR/HHM/RIRM