

**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

**SEMARNAT**



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

**Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública.**- Resolución 21/2018/SIPOP en la sesión celebrada el 28/ de febrero de 2018.



Ciudad de México, a 27 de noviembre de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la  
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

**JOSÉ LUIS GARCÍA LÓPEZ**  
**SUBSECRETARIO TÉCNICO DE LA SECRETARÍA DE OBRAS**  
**PÚBLICAS Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL GOBIERNO DEL**  
**ESTADO DE HIDALGO**

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 1.0032 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado *Vialidad de Acceso al Cuartel General de Seguridad Pública, municipio de Pachuca de Soto, Hgo.*, ubicado en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto en el estado de Hidalgo.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, a través de José Luis García López, en su carácter de Subsecretario Técnico de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 1.0032 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado *Vialidad de Acceso al Cuartel General de Seguridad Pública, municipio de Pachuca de Soto, Hgo.*, con ubicación en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto en el estado de Hidalgo, y

### RESULTANDO

1. Que mediante oficio N° SST-CUP-EP-912-2017 de fecha 17 de julio de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 19 de julio de 2017, José Luis García López, en su carácter de Subsecretario Técnico de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 1.0032 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado *Vialidad de Acceso al Cuartel General de Seguridad Pública, municipio de Pachuca de Soto, Hgo.*, con ubicación en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto en el estado de Hidalgo, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

1. Formato FF-SEMARNAT-030. Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 17 de julio de 2017, debidamente requisitado y firmado por el promovente.
2. Documento impreso denominado estudio técnico justificativo y su respaldo en formato digital.
3. Copia del pago de derechos por la cantidad de \$1,493.00 (Mil cuatrocientos noventa y tres 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 de suelo en terrenos forestales, de fecha 17 de julio de 2017.
4. Copia simple del escrito de fecha 26 de septiembre de 2016, mediante el cual el Lic. Omar Fayad Meneses, en su carácter de Gobernador Constitucional del estado de





Hidalgo, nombra al C. José Luis García López como Subsecretario Técnico de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo.

5. Copia simple de la credencial para votar del C. José Luis García López, expedida por el Instituto Federal Electoral.

6. Copia simple de la Escritura Pública número [REDACTED] que contiene la donación otorgada por el gobierno del estado de Hidalgo, representado por el C. Carlos Alejandro Godínez Téllez, en su carácter de Secretario de Finanzas y Administración del gobierno del estado de Hidalgo, a favor del Instituto de Vivienda y Desarrollo Urbano del estado de Hidalgo, representado por el Director General el C. Jorge Chavarría Gastelum.

- ii. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2165/17 de fecha 03 de agosto de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a José Luis García López, en su carácter de Subsecretario Técnico de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, 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 **Vialidad de Acceso al Cuartel General de Seguridad Pública, municipio de Pachuca de Soto, Hgo.**, con ubicación en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto en el estado de Hidalgo, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

**De la solicitud:**

- *Presentar en original o copia certificada el escrito de fecha 26 de septiembre de 2016, mediante el cual el Lic. Omar Fayad Meneses, en su carácter de Gobernador Constitucional del estado de Hidalgo, nombra al C. José Luis García López como Subsecretario Técnico de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, toda vez que sólo se presentó copia simple. Lo anterior de conformidad con el artículo 15, párrafo tercero de la Ley de Procedimiento Administrativo.*

**Del Estudio Técnico Justificativo:**

*I. Usos que se pretenden dar al terreno.*

- *Presentar un cronograma de actividades en donde se incluyan las actividades inherentes al cambio de uso del suelo en terrenos forestales desglosándolas detalladamente, además de que dicho cronograma deberá guardar congruencia con el plazo de ejecución para llevar a cabo el cambio de uso del suelo establecido en el formato de solicitud (12 meses), ya que en el cronograma de actividades el cambio del uso de suelo refiere a 4 meses.*

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

- *Presentar las coordenadas UTM WGS 84 de los vértices que delimiten cada uno de los polígonos sujetos a cambio de uso del suelo en terrenos forestales. La superficie que se delimite deberá corresponder con la que se indique para cada polígono, cuya sumatoria debe ser el área solicitada, dichas coordenadas deberán presentarse en formato Excel,*





para su verificación. Lo anterior, toda vez que la sumatoria de la superficie de los polígonos sujetos a cambio de uso del suelo, difieren con la superficie que se solicita en el Formato de solicitud FF-SEMARNAT-030.

*III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubican los predios en estudio.*

- Respecto a los elementos físicos de la microcuenca, con base en la información que proporciona la Comisión Nacional del Agua, señalar cuál es la precipitación y la temperatura que se presenta en el área que se delimitó como unidad de análisis (microcuenca).

- Deberá presentar y describir el análisis estadístico que justifique el diseño, la intensidad, número de sitios muestreados, tamaño de la muestra o esfuerzo de muestreo y la representatividad de la misma en función a las características del tipo de vegetación por analizar en la microcuenca. Lo anterior, debido a que se carece de dicha información que sea la base de la metodología utilizada, en caso de que no se justifique su diseño de muestreo y el número de sitios muestreados, deberá replantear dicha información y de lo que ello derive.

- Presentar los elementos técnicos y bibliográficos que se tomaron en cuenta para definir la agrupación de las especies vegetales (arbórea, arbustiva, arborescente, suculenta y herbácea), de manera que se justifique la agrupación que se llevó a cabo para la determinación de los parámetros ecológicos que se utilizaron (abundancia, índice de valor de importancia, índice de diversidad, etc.); de lo contrario, replantear la agrupación y los análisis correspondientes. Lo anterior, porque se observa que por ejemplo la especie de *Cylindropuntia imbricata* está clasificada en el estrato arbustivo y en las cactáceas, lo cual no sería posible, puesto que la clasificación se ha hecho de acuerdo a la forma de vida de las especies; en todo caso, definir en función a qué se realizó la agrupación (por ejemplo, estrato arbóreo podría corresponder a estrato alto, etc.).

- Con base en el requerimiento anterior, deberá ratificar o bien, rectificar los análisis de los parámetros ecológicos a que haya lugar para el análisis del ecosistema por afectar dentro de la microcuenca (individuos por hectárea, abundancia relativa, índice de diversidad, índice de valor de importancia, etc.), adjuntando la memoria de cálculo correspondiente.

- Describir detalladamente cuál fue la metodología en campo para el registro de las especies de fauna silvestre (aves, mamíferos, reptiles y anfibios), indicando los sitios de muestreo y su forma (puntos de observación, transectos (coordenadas inicial y final), sitios rectangulares, longitud, etc.), técnicas aplicadas en los muestreos, materiales y equipo utilizado, época o épocas del año, temporalidad de muestreo, evidencias fotográficas que ayudaron a la identificación de especies, entre otros aspectos que tenga a bien considerar, de tal forma que se presenten evidencias de los trabajos realizados que describa detalladamente las actividades que se llevaron a cabo, etc. Lo anterior, deberá guardar congruencia y citar los elementos técnicos que tengan a bien señalar de tal forma que se justifique que los trabajos llevados a cabo garantizan el registro de todas las especies de fauna silvestre en el ecosistema. Ya que la información presentada son sólo referencias bibliográficas y además guarda ciertas inconsistencias, por ejemplo, se señalan dos sitios de muestreo que se ubican en el área de cambio de uso de suelo y no fuera del área de CUSTF, se mencionan dos transectos y por otro lado se señalan tres





*sitios de inicio del transecto de observación, etc. Por lo anterior, deberá replantearse la información ya que la presentada no respalda los resultados obtenidos de las especies e individuos en el área de la microcuenca.*

*- Con base en qué se realizaron únicamente dos sitios de muestreo de fauna silvestre en la microcuenca y cómo se garantiza que se haya obtenido el mayor registro de especies posibles.*

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

*- Presentar los elementos técnicos y bibliográficos que se tomaron en cuenta para definir la agrupación de las especies vegetales (arbórea, arbustiva, arborescente, suculenta y herbácea), de tal manera que se justifique la agrupación que se llevó a cabo para la determinación de los parámetros ecológicos que se utilizaron (abundancia, índice de valor de importancia, índice de diversidad, etc.); de lo contrario, replantear la agrupación y los análisis correspondientes.*

*- Con base en el requerimiento anterior, deberá ratificar o bien, rectificar los análisis de los parámetros ecológicos a que haya lugar para el análisis de flora dentro del área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales (individuos por hectárea, abundancia relativa, índice de diversidad, índice de valor de importancia, etc.), adjuntando la memoria de cálculo correspondiente.*

*- Justificar con bibliografía el empleo del logaritmo base dos para la determinación del índice de diversidad para la flora, de lo contrario, replantear la información presentada.*

*- Describir detalladamente cuál fue la metodología en campo para el registro de las especies de fauna silvestre (aves, mamíferos, reptiles y anfibios), indicando los sitios de muestreo y su forma (puntos de observación, transectos (coordenadas inicial y final), sitios rectangulares, longitud, etc.), técnicas aplicadas en los muestreos, materiales y equipo utilizado, época o épocas del año, temporalidad del muestreo, evidencias fotográficas que ayudaron a la identificación de especies, entre otros aspectos que tenga a bien considerar, de tal forma que se presenten evidencias de los trabajos realizados que describan las actividades que se llevaron a cabo, etc., los elementos técnicos que tenga a bien señalar de tal forma que se justifique que los trabajos llevados a cabo, garantizan el registro de todas las especies de fauna silvestre con posibilidad de ocurrencia en el área de cambio de uso del suelo. Lo anterior, debido a que la información presentada son sólo referencias bibliográficas. Por lo anterior, deberá replantearse la información ya que la presentada no respalda los resultados obtenidos de las especies e individuos en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales.*

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

*-Cuál será el plazo de ejecución de cambio de uso del suelo en terrenos forestales (desmonte y despalme), éste deberá guardar congruencia con lo que se señala en el formato de solicitud, por lo que deberá hacer la adecuación correspondiente ya sea al presente apartado o bien, como se especificó en el requerimiento de la solicitud.*





- El cronograma de actividades se deberá ajustar al plazo establecido para que se guarde congruencia con lo que se especifica en este apartado y en el formato de solicitud.

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

- Presentar las coordenadas en UTM que delimiten la superficie de 2.507 hectáreas que es donde se propone llevar a cabo la mitigación de los impactos, toda vez que las presentadas no delimitan dicha superficie.

- En algunos apartados se hace referencia a la realización de obras de conservación de suelos en la superficie de 2.507 hectáreas, por lo que debe señalar lo siguiente: a) qué obras de conservación de suelos se llevarán a cabo, b) describir detalladamente las características de dichas obras, c) justificar técnicamente la elección de dichas obras de conservación (pendiente, tipo de suelo, etc.), d) definir la cantidad de obras que serán establecidas y en función a qué se determinó, e) determinar los beneficios en cuanto a la retención de suelo y la infiltración del agua en términos cuantitativos, incluir referencias para dicha determinación.

- En el Programa de Acciones de Revegetación con Especies Nativas, se señala la densidad por hectárea y las especies de la vegetación nativa que serán consideradas, sin embargo, deberá señalar el número de individuos para cada especie con los cuales se llevará a cabo la revegetación.

- De acuerdo al requerimiento anterior, deberá aclarar si la propuesta de revegetación es adicional a las especies y número de individuos comprometidos en el Programa de Rescate y Reubicación de Flora.

- Señalar si en superficie de 2.507 hectáreas, serán dispuestos los individuos de las especies que serán sujetos a rescate y los individuos de las especies que se proponen para la revegetación, de lo contrario, indicar las coordenadas que delimiten el sitio donde serán dispuestos los individuos que serán rescatados.

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

- Presentar una comparación del número de individuos por hectárea de las especies de flora para los diferentes estratos que se hayan analizado entre el área sujeta a cambio de uso del suelo y la microcuenca, dicha comparación tiene como objetivo demostrar que las especies están lo suficientemente representadas (mayor densidad en la microcuenca), ya que de no ser el caso, contemplar su inclusión en el programa de rescate y reubicación (individuos, esquejes, semillas, etc.) y realizar las adecuaciones correspondientes en el Programa de Rescate y Reubicación de especies de flora.

- Ampliar la información respecto a la demostración del supuesto normativo que establece que el nuevo uso será más productivo que el actual, por lo que deberá incluirse un análisis comparando el valor económico de los beneficios que se obtendrían por la operación del proyecto vs el valor económico de los recursos biológicos y servicios ambientales que proporciona el ecosistema que se verá afectado. Lo anterior, debido a que sólo se menciona que el proyecto no genera beneficios económicos; sin embargo,



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



*hay una reducción en los tiempos de traslado por facilitar los accesos, entre otros beneficios económicos indirectos.*

*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.*

*- Presentar original o copia certificada de la documental donde consten los datos del técnico que elaboró el estudio técnico justificativo y se declare que es el responsable de la elaboración del mismo debidamente signado, ya que se presentó dicho documento sin la firma autógrafa.*

**De la documentación legal:**

*- Original o copia certificada del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales de conformidad con el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, a favor de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, toda vez que la escritura pública número 8,428 (ocho mil cuatrocientos veintiocho), de fecha 20 de agosto de 1998, se encuentra a favor del Instituto de Vivienda y Desarrollo Urbano del estado de Hidalgo.*

III. Que mediante oficio N° SST-CUP-EP-1112-2017 de fecha 31 de agosto de 2017, recibido en esta Dirección General el día 04 de septiembre de 2017, José Luis García López, en su carácter de Subsecretario Técnico de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2165/17 de fecha 03 de agosto de 2017, la cual cumplió con lo requerido, adjuntando para tal efecto lo siguiente:

*- Documento original que contiene la información técnica así como su respaldo en digital, dando cumplimiento a lo que fue solicitado por esta Dirección General.*

*- Copia certificada el escrito de fecha 26 de septiembre de 2016, mediante el cual el Lic. Omar Fayad Meneses, en su carácter de Gobernador Constitucional del estado de Hidalgo, nombra al C. José Luis García López como Subsecretario Técnico de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo.*

*- Copia certificada del Contrato de Donación [REDACTED] celebrado entre el Instituto de Vivienda, Desarrollo Urbano y Asentamientos Humanos del estado de Hidalgo y por la otra parte la Secretaría de Seguridad Pública del gobierno del estado de Hidalgo.*

IV. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2444/17 de fecha 12 de septiembre de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el estado de Hidalgo, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Vialidad de Acceso al Cuartel General de Seguridad Pública, municipio de Pachuca de Soto, Hgo.**, con ubicación en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto en el estado de Hidalgo, así como llevar a cabo la visita técnica al o los predio(s) forestal(es) objeto de la solicitud, en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 122 fracciones III, IV y V de su Reglamento, debiendo indicar lo siguiente:

*- Que la superficie, ubicación geográfica y vegetación forestal que se afectará*





*corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar lo necesario.*

*- Que las coordenadas de los vértices que delimitan la superficie sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales corresponda con las presentadas en el estudio técnico justificativo.*

*- Que no exista remoción de vegetación forestal que haya implicado el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, en caso contrario indicar la ubicación, tipo de vegetación afectada y superficie involucrada.*

*- Verificar y cuantificar el número de individuos por especies de flora silvestre reportados en los sitios de muestreo número 2, 4 y 6, ubicados dentro del área sujeta a cambio de uso del suelo y los sitios de muestreo número 3, 8 y 14, con vegetación de tipo Matorral Desértico Rosetófilo dentro de la Cuenca Hidrológico Forestal, debiendo reportar en el informe a esta Dirección General, el número de individuos por especie y por estrato encontrados en cada sitio de muestreo verificado. Las coordenadas de los sitios de muestreo de la Cuenca Hidrológico Forestal y del área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se encuentran en las páginas 26 y 27 del Capítulo III y 38 del Capítulo IV, respectivamente.*

*- Si existen especies de flora que no hayan sido reportadas en el estudio técnico justificativo dentro del área requerida para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, reportar el nombre común y científico de éstas.*

*- Si existen especies de flora y fauna silvestres bajo alguna categoría de riesgo clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo, reportar el nombre común y científico de éstas.*

*- Precisar el estado de conservación de la vegetación forestal que se afectará, si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.*

*- Que los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, correspondan con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo.*

*- Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, correspondan a los manifestados en el estudio técnico justificativo, si hubiera diferencias, manifestar lo necesario.*

*- Que la superficie donde se ubicará el proyecto no haya sido afectada por algún incendio forestal, en caso contrario, referir la superficie involucrada y posible año de ocurrencia.*

*- Si las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales agua, suelo y biodiversidad, contempladas para el desarrollo del proyecto son las adecuadas o, en su caso, cuáles serían las que propone el personal técnico de la Delegación Federal a su cargo.*

*- Si en la zona aledaña donde se llevará a cabo el proyecto existen o se generarán tierras frágiles por la implementación del proyecto, indicar su ubicación y las acciones necesarias*





para su protección.

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

- v. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2717/17 de fecha 13 agosto de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con fundamento en los artículos 53, 54 y 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, solicitó a la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial (DGPAIRS), opinión técnica y normativa-jurídica respecto a la factibilidad para el desarrollo del proyecto que nos ocupa, considerando que éste se ubica dentro del ámbito de aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Hidalgo y del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Valle Pachuca-Tizayuca.
- vi. Que mediante oficio N° 133.02.03.1609.2017 de fecha 11 de octubre de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 18 de octubre de 2017, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Hidalgo, 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 **Validad de Acceso al Cuartel General de Seguridad Pública, municipio de Pachuca de Soto, Hgo.**, con ubicación en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto en el estado de Hidalgo y la copia del acuse de recibido del oficio N° 133.02.03.1527.2017 de fecha 18 de septiembre de 2017, de donde se desprende lo siguiente:

#### Del informe de la Visita Técnica

- El tipo de vegetación forestal, corresponde a lo manifestado por el promovente en el ETJ.
- Las coordenadas UTM de los polígonos objeto de CUSTF y ubicación geográfica del proyecto, corresponden a lo manifestado por el promovente en el ETJ.
- No existe evidencia de inicio de obras que implique el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en los polígonos objetos de CUSTF.
- No existen indicios de incendios forestales en los polígonos objetos de CUSTF.
- Se verificaron los sitios de muestreo a nivel de predio y microcuenca hidrológica forestal y se constató que las especies y número de individuos corresponden con las reportadas en el ETJ.
- La vegetación forestal a remover (volúmenes y/o número de individuos), corresponden a lo manifestado por el promovente en el ETJ.
- No se encontraron especies de flora y fauna silvestre bajo alguna categoría de riesgo clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no haya considerado el promovente en el ETJ.
- La vegetación por afectar es Matorral desértico rosetófilo (secundario en proceso de recuperación).





- No se observó en la zona aledaña al proyecto, la existencia de tierras frágiles.
- Los servicios ambientales por afectar por el desarrollo del proyecto corresponden a los manifestados por el promovente en el ETJ.
- Las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales agua, suelo y biodiversidad propuestos por el promovente en el ETJ, son acordes para el desarrollo del proyecto y éste es ambientalmente viable.

#### De la opinión del Consejo Estatal Forestal

La Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el estado de Hidalgo, mediante oficio N° 133.02.03.1527.2017 de fecha 18 de septiembre de 2017, solicitó al Ing. Benjamín Pilar Rico Moreno, Presidente del Consejo Estatal Forestal, emitiera opinión sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto que nos ocupa.

- VII. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2789/17 de fecha 20 de octubre de 2017, 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 José Luis García López, en su carácter de Subsecretario Técnico de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, 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 **\$33,713.51 (treinta y tres mil setecientos trece pesos 51/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 2.41 hectáreas de Matorral desértico rosetófilo, preferentemente en el estado de Hidalgo.
- VIII. Que mediante oficio N° SSGYEP-CUP-EP-1453-2017 de fecha 07 de noviembre de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 10 de noviembre de 2017, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$33,713.51 (treinta y tres mil setecientos trece pesos 51/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 2.41 hectáreas de Matorral desértico rosetófilo, preferentemente en el estado de Hidalgo.

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° SST-CUP-EP-912-2017 de fecha 17 de julio de 2017, el cual fue signado por José Luis García López, en su carácter de Subsecretario Técnico de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, 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 1.0032 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Vialidad de Acceso al Cuartel General de Seguridad Pública, municipio de Pachuca de Soto, Hgo.**, con ubicación en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto en el estado de Hidalgo; asimismo, se acreditó la personalidad mediante copia certificada del escrito de fecha 26 de septiembre de 2016, mediante el cual el Lic. Omar Fayad Meneses, en su carácter de Gobernador Constitucional del estado de Hidalgo, nombra al C. José Luis García López como Subsecretario Técnico de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo.

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:*

*1.- 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 el interesado, donde se asientan los datos que dicho párrafo señala.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por José Luis García López, en su carácter de Subsecretario Técnico de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, así como por MIREN DIGITAL, S.C., 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. [REDACTED]

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 el siguiente documento:

- Copia certificada del Contrato de Donación N° [REDACTED] [REDACTED], celebrado entre el Instituto de Vivienda, Desarrollo Urbano y Asentamientos Humanos del estado de Hidalgo y por la otra parte la Secretaría de Seguridad Pública del gobierno del estado de Hidalgo.

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° SST-CUP-EP-912-2017 y N° SST-CUP-EP-1112-2017, de fechas 17 de julio de 2017 y 31 de agosto 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 (LGDFS), 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**, en el estudio técnico justificativo se observó lo siguiente:

El proyecto que nos ocupa consiste en el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 1.0032 hectáreas con vegetación de Matorral desértico rosetófilo, para la construcción de la vialidad que permitirá el acceso al edificio que albergará el Cuartel General de Seguridad Pública del municipio de Pachuca de Soto en el estado de Hidalgo. *Esta vialidad cuenta con una longitud total de 1,431.153 metros; dicha vialidad se divide en el Eje 0 (Entrada), con un ancho de corona de 9.5 metros y el Eje 10 (Salida), con un ancho de corona de 7.0 metros; igualmente se contempla la construcción de una glorieta que contará con espacios destinados como áreas verdes con especies dominantes del área, que a su vez, servirán como microhábitat para la fauna.*

En el estudio técnico justificativo se señala que *la elección del sitio se llevó a cabo bajo ciertos criterios ambientales entre los que destaca que se afectará una superficie con vegetación forestal de 1.0032 hectáreas que representa únicamente el 62.48% de un predio con una superficie total de 1.6055 hectáreas, que la ejecución del proyecto no pondrá en riesgo ecosistemas o elementos naturales que pudieran generar un desequilibrio ecológico para la flora la fauna, dada la cercanía*





a la población de Pachuca de Soto y que está caracterizada por el Matorral desértico rosetófilo, cuyas especies no representan un valor comercial para el aprovechamiento forestal.

Con base en la información de INEGI, se determinó que el área del proyecto se ubica en la Microcuenca "San Pedro Nopancalco", dentro de Subcuenca "Río Tezontepec", en la Cuenca "Río Moctezuma" y en la Región Hidrológica del Pánuco.

En virtud de que la Cuenca "Río Moctezuma" es muy grande (43,590.66 km<sup>2</sup>) y de igual manera a nivel de la Subcuenca "Río Tezontepec", que cuenta con una superficie aproximada de 2,067.25 km<sup>2</sup>, se consideró como Cuenca Hidrológico Forestal (CHF) la Microcuenca "San Pedro Nopancalco" que cuenta con una superficie de 3,990.08 ha, ubicada en la parte norte de la Subcuenca "Río Tezontepec".

A las diferentes formas en que se emplea un terreno y su cubierta vegetal, se les conoce como "uso del suelo". En los lugares donde no ha habido modificación o ésta ha sido ligera, el suelo sigue cubierto por la vegetación nativa y se le considera como primaria. En contraste, si ha ocurrido alguna perturbación considerable y se ha removido parcial o totalmente la cubierta vegetal primaria, la vegetación que se recupera en esos sitios se conoce como vegetación secundaria y puede ser estructural y funcionalmente muy diferente a la original. El caso extremo de transformación es cuando se elimina por completo la cubierta vegetal para dedicar el terreno a actividades agrícolas, pecuarias o zonas urbanas, como es el caso que nos ocupa.

De acuerdo con la clasificación de Uso de Suelo y Vegetación de la Serie IV del INEGI; en la CHF se tiene muy poca presencia de vegetación natural, dominando el uso de suelo urbano y la agricultura de temporal. Se tienen tres tipos de vegetación forestal como Bosque de encino en la parte noreste de la CHF y con vegetación de tipo Matorral crasicaule y Matorral desértico rosetófilo en las partes de menor altitud en polígonos dispersos y aislados dentro de la CHF.

En la CHF, los ecosistemas forestales cubren el 13% de la superficie. Dentro de los ecosistemas forestales, el Matorral crasicaule es el que más superficie presenta, el Bosque de encino una ínfima superficie, mientras que el Matorral desértico rosetófilo cubre un 6.19% (246.95 ha).

#### **Matorral desértico rosetófilo**

Este matorral está dominado por especies con hojas en roseta, con o sin espinas, sin tallo aparente o bien desarrollado. Se le encuentra generalmente sobre suelos xerosoles de laderas de cerros de origen sedimentario, en las partes altas de los abanicos aluviales o sobre conglomerados en casi todas las zonas áridas y semiáridas del centro, norte y noroeste del país. Aquí se desarrollan algunas de las especies de mayor importancia económica de esas regiones áridas como: *Agave lechuguilla* (Lochuguilla), *Euphorbia antisiphylitica* (Candelilla), *Parthenium argentatum* (Guayule), *Yucca camerosana* (Palma samandoca), entre otras.

Sin embargo, dadas las diversas condiciones de las regiones ecológicas del país, aunado a los diferentes grados de perturbación por actividades antropogénicas, la composición de este tipo de vegetación es muy variada, es por ello que con el objetivo de demostrar que con la remoción de la vegetación forestal no se compromete o pone en riesgo la diversidad florística, se realizaron muestreos de tipo aleatorio simple en 3,186 m<sup>2</sup> en la superficie de cambio de uso del suelo en terrenos forestales (CUSTF), representado en 6 sitios de muestreo circulares, con una superficie de 531 m<sup>2</sup> cada uno, teniendo una intensidad de muestreo del 31.76%, en los que se obtuvo información de los estratos que forman la vegetación por afectar (arbóreo, arbustivo, herbáceo, cactáceas y arrosietadas), la cual corresponde a Matorral desértico rosetófilo.



Asimismo, en la CHF se levantaron 5 sitios circulares con un radio de 13 metros para una mejor delimitación del mismo en el campo, lo cual arrojó sitios de 530 m<sup>2</sup> y una superficie muestreada de 0.7964 hectáreas. Se levantó la información de campo que por las características o formas de vida de las diferentes especies de este tipo de vegetación, se dividió en cinco estratos: arbóreo, arbustivo, herbáceo, suculentas o cactáceas y arroseladas o rosetófilas para cada sitio.

Con los datos recabados en campo, se calculó la densidad, la frecuencia y la cobertura (a partir del diámetro de copa) para cada una de las especies y con ello los siguientes parámetros que son: riqueza florística, índice de diversidad e índice de valor de importancia, tanto para el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales (CUSTF), como para el área de la CHF, para posteriormente analizar los resultados obtenidos y realizar la comparación de la composición y estructura que guarda la vegetación que se verá afectada con el desarrollo del proyecto.

#### **Estrato arbóreo (alto) de Matorral desértico rosetófilo**

En este estrato se clasificaron aquellas especies perennes de tronco leñoso y elevado que se ramifican a cierta altura del suelo (mayor a 30 cm). En la siguiente tabla se aprecian los valores que se obtuvieron respecto a densidad y el índice de valor de importancia tanto para el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales como en la cuenca hidrológico forestal.

Nombre científico	Estrato arbóreo (Estrato alto)			
	Cuenca Hidrológico Forestal		Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales	
	Ind/ha	Índice de Valor de Importancia	Ind/ha	Índice de Valor de Importancia
<i>Yucca filifera</i>	4	21.955	6	90.521
<i>Schinus molle</i>	5	37.943	3	50.433
<i>Rhus standleyi</i>	1	13.932	0	0
<i>Mimosa biuncifera</i>	3	28.572	0	0
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	13	57.047	13	100.986
<i>Prosopis laevigata</i>	3	28.781	0	0
<i>Acacia farnesiana</i>	4	14.525	3	58.060
<i>Acacia schaffneri</i>	14	57.352	0	0
<i>Buddleja cordata</i>	3	39.893	0	0
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>300</b>	<b>25</b>	<b>300</b>

De la información contenida en la tabla anterior, se desprenden las siguientes conclusiones:

- La riqueza en la CHF fue de 9 especies, mientras que en el área de CUSTF fue de 4 especies.
- La densidad de individuos por hectárea es 50% más alto en la CHF que en el área de CUSTF.
- Dentro del estrato arbóreo de la CHF, se tiene que las especies con mayor abundancia son *Acacia schaffneri* y *Eysenhardtia polystachya*; asimismo, las de menor abundancia son *Rhus standleyi*, *Mimosa biuncifera*, *Buddleja cordata* y *Prosopis laevigata*, mientras que a nivel predio se tiene a *Yucca filifera* y *Eysenhardtia polystachya* con mayor abundancia y con menor abundancia se encuentran *Acacia farnesiana* y *Schinus molle*.
- Tanto en la CHF y en el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, *Eysenhardtia polystachya* es una de las especies con mayor índice de valor de importancia.





- Las especies que se encuentran en el área de cambio de uso del suelo, se encuentran bien representadas en la cuenca hidrológico forestal; sin embargo, sólo la especie de *Yucca filifera* es la que presenta un mayor número de individuos por hectárea en el área de CUSTF y, dada su mayor afectación, se ha propuesto como medida de mitigación el rescate de los seis individuos, tal como se señala en el Programa de Rescate, con el objetivo de que éstos se mantengan en el ecosistema que se verá afectado, además de que serán adquiridos 41 individuos más de dicha especie para que sean utilizados para la revegetación.

- Si bien, el número de individuos por hectárea fue similar en la CHF con respecto al área sujeta a CUSTF, con el afán de que los impactos ocasionados a la vegetación se vean reducidos, se ha propuesto el rescate de todos los individuos de *Eysenhardtia polystachya* así como la adquisición de 100 individuos más para propiciar la revegetación en la CHF.

**Estrato arbustivo (medio) de Matorral desértico rosetófilo**

En este estrato se ubican aquellas especies leñosas, por lo general menor de 5 metros de altura, cuyo tallo se ramifica desde la base.

Derivado de los muestreos que se llevaron a cabo en la CHF y el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se obtuvieron los siguientes resultados:

Nombre científico	Estrato arbustivo (Estrato medio)			
	Cuenca Hidrológico Forestal		Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales	
	Ind/ha	Índice de Valor de Importancia	Ind/ha	Índice de Valor de Importancia
<i>Baccharis conferta</i>	57	11.904	25	5.589
<i>Brickellia veronicifolia</i>	103	9.939	38	5.228
<i>Montanoa tomentosa</i>	142	24.411	0	0
<i>Senecio praecox</i>	3	34.035	0	0
<i>Zaluzania augusta</i>	442	30.676	314	45.034
<i>Opuntia robusta</i>	13	10.637	91	19.875
<i>Opuntia spinulifera</i>	0	0	84	23.089
<i>Opuntia streptacantha</i>	123	19.755	308	63.028
<i>Senna wislizeni</i>	3	1.502	0	0
<i>Dalea bicolor</i>	1.747	64.663	411	39.615
<i>Mimosa biuncifera</i>	1.115	51.012	848	65.830
<i>Salvia melissodora</i>	146	20.393	204	22.706
<i>Condalia mexicana</i>	1	5.353	0	0
<i>Nicotiana glauca</i>	0	0	13	5.055
<i>Bouvardia terniflora</i>	19	5.939	22	4.952
<i>Leucophyllum ambiguum</i>	10	3.401	0	0
<i>Datura stramonium</i>	1	6.378	0	0
<b>Total</b>	<b>3,925</b>	<b>300</b>	<b>2,356</b>	<b>300</b>

De la información contenida en la tabla anterior, se desprenden las siguientes conclusiones:

- La riqueza en la CHF fue de 15 especies, mientras que en el área de CUSTF fue de 11 especies.
- La densidad de individuos por hectárea es 40% más alto en la CHF que en el área de CUSTF.
- Para el estrato arbustivo, en la CHF se tiene que las especies con mayor abundancia





corresponden a *Dalea bicolor* y *Mimosa biuncifera*, y las de menor abundancia se tienen a *Condalia mexicana* y *Datura stramonium*; en el área de CUSTF se tiene a *Mimosa biuncifera* como la especie de mayor abundancia y mientras que *Nicotiana glauca* y *Bouvardia terniflora* con la menor abundancia.

- De acuerdo con índice de valor de importancia, en la CHF las especies de *Dalea bicolor* y *Mimosa biuncifera* representan el 115.67%, las trece especies restantes representan el 184.32%. De igual forma, *Mimosa biuncifera* es una de las especies con mayor importancia en el área de CUSTF junto con la especie de *Opuntia streptacantha*, entre ambas ocupan una importancia de alrededor de 125.858%, mientras que las nueve especies restantes representan un valor de importancia de 171.143%.

- De las once especies con presencia en el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, dos no se encuentran representadas en la CHF, siendo *Opuntia spinulifera* y *Nicotiana glauca*, con una afectación de 84 y 13 individuos, respectivamente. Estas especies hasta cierto punto están más relacionadas con áreas perturbadas; sin embargo, para el caso de *Opuntia spinulifera* se prevé como medida de mitigación el rescate de 30 individuos y para el caso de *Nicotiana glauca*, de la información técnica presentada por el promovente se desprende que es una planta silvestre que crece a las orillas de los caminos o de riachuelos y habita en terrenos de cultivo abandonados o en las calles, además es uno de los arbustos más comunes de lugares perturbados, lo que concuerda con el muestreo, ya que la vegetación que se desarrolla en el área del proyecto presenta distintos grados de perturbación.

- Dada la menor cantidad de individuos por hectárea en la CHF de la especie de *Opuntia streptacantha*, serán considerados 140 individuos para su rescate y 170 serán adquiridos para su revegetación. Así mismo, dada la menor cantidad de individuos por hectárea en la CHF de la especie de *Opuntia robusta*, serán considerados 50 individuos para su rescate y 120 serán adquiridos para su revegetación.

#### Arrosetadas de Matorral desértico rosetófilo

De acuerdo a la información proporcionada se desprende que en este estrato se clasificaron aquellas que se distinguen por la predominancia de especies con hojas en formas de rosetas, arregladas en espiral alrededor de un tallo corto, en cuyos bordes hay espinas marginales y una terminal en el ápice. En la siguiente tabla se encuentran las especies ubicadas en los muestreos de la CHF y en el área de CUSTF.

Nombre científico	Arrosetadas			
	Cuenca Hidrológico Forestal		Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales	
	Ind/ha	Índice de Valor de Importancia	Ind/ha	Índice de Valor de Importancia
<i>Agave lechuguilla</i>	2,268	83.8779	452	35.7382
<i>Agave parry</i>	8	13.9687	0	0
<i>Agave salmiana</i>	110	64.9196	151	120.9036
<i>Dasyliroton acrotriche</i>	24	53.2579	0	
<i>Aloe vera</i>	0	0	9	14.0604
<i>Hechtia podantha</i>	2,770	83.9758	4,319	129.2977
<b>Total</b>	<b>5,180</b>	<b>300</b>	<b>4,931</b>	<b>300</b>

De la información contenida en la tabla anterior, se desprenden las siguientes conclusiones:





- La riqueza en la CHF fue de 5 especies, mientras que en el área de CUSTF fue de 4 especies.
- La densidad de individuos por hectárea es 5% más alto en la CHF que en el área de CUSTF.
- Para este grupo, en la CHF se determinó que las especies con mayor abundancia son *Hechtia podantha* y *Agave lechuguilla* y en las de menor abundancia se tienen a *Agave parry* y *Dasyliiron acrotricho*, mientras que a nivel de área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales *Hechtia podantha* fue la especie de mayor abundancia y de menor abundancia fue *Aloe vera*.
- De acuerdo al índice de valor de importancia, en la CHF las especies de *Agave lechuguilla* y *Hechtia podantha* son las que representan el 167.85%, las tres especies restantes representan el 132.46%, de igual forma *Hechtia podantha* es una de las especies con mayor importancia en el área de CUSTF junto con la especie de *Agave salmiana*, entre ambas ocupan una importancia de alrededor de 250.20%, siendo las dos especies restantes las que presentan un valor de importancia de 49.80%.
- De las cuatro especies por afectar en el área de CUSTF, únicamente la especie de *Aloe vera* no está representada en la CHF, al respecto, se señala que *es una especie que se considera introducida ya que no es característica del tipo de vegetación, por lo que su remoción no implica ningún riesgo a la biodiversidad del ecosistema.*
- Las especies de *Hechtia podantha* y *Agave salmiana*, si bien, se encuentran representadas en la CHF, éstas presentan menor densidad por hectárea, por lo que el promovente ha propuesto como medida de mitigación el rescate de 200 individuos de *Hechtia podantha* y 100 individuos de *Agave salmiana*, adicionalmente, de esta última especie se adquirirán 150 individuos.
- A pesar que el *Agave lechuguilla* está bien representado en la CHF, como medida de mitigación por la afectación derivado del CUSTF, serán reubicados 340 individuos y 350 más serán adquiridos para la revegetación.

**Cactáceas (suculentas) de Matorral desértico rosetófilo**

En la siguiente tabla se listan las especies que de acuerdo a su forma de vida fueron agrupadas en el grupo de las suculentas, así como el número de individuos por hectárea y su índice de valor de importancia.

Nombre científico	Cactáceas			
	Cuenca Hidrológico Forestal		Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales	
	Ind/ha	Índice de Valor de Importancia	Ind/ha	Índice de Valor de Importancia
<i>Echinocereus cinerascens</i>	167	138.9586	261	76.2119
<i>Cylindropuntia rosea</i>	0	0	75	48.5908
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	64	113.9839	531	141.9052
<i>Mammillaria magnimama</i>	5	13.0302	41	21.6266
<i>Mammillaria compresa</i>	3	14.3920	0	0
<i>Coryphantha cornifera</i>	1	5.8730	0	0
<i>Ferocactus latispinus</i>	3	13.7623	0	0
<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	0	0	3	11.6655
<b>Total</b>	<b>243</b>	<b>300</b>	<b>911</b>	<b>300</b>





De la información contenida en la tabla anterior, se desprenden las siguientes conclusiones:

- La riqueza en la CHF fue de 6 especies, mientras que en el área de CUSTF fue de 5 especies.
- La densidad de individuos por hectárea es mayor en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales, siendo superior en 72.33% respecto a la CHF.
- Para el estrato de las cactáceas en la CHF, se encontró que la especie con mayor abundancia corresponde a *Echinocereus cinerascens* y las de menor abundancia corresponden a *Coryphantha cornifera*, *Mammillaria compressa* y *Ferocactus latispinus*; mientras que en el área sujeta a CUSTF se tiene a *Cylindropuntia imbricata* como la especie de mayor abundancia y de menor abundancia se encuentra *Myrtillocactus geometrizans*.
- De acuerdo al índice de valor de importancia, en la CHF las especies de *Echinocereus cinerascens* y *Cylindropuntia imbricata* son las que representan el 252.94%, las cuatro especies restantes representan solamente el 47.05%; de igual forma *Cylindropuntia imbricata* y *Echinocereus cinerascens* son especies con mayor importancia en el área de CUSTF, ocupando un valor de importancia de alrededor de 218.12%, siendo las tres especies restantes las que representan un valor de importancia de 81.88%, lo anterior, denota una misma tendencia en cuanto a la estructura de la vegetación por afectar y la que se encuentra en la CHF.
- Considerando que la especie *Cylindropuntia rosea* no se encuentra representada en la CHF, se describe como una especie que se encuentra preferentemente en ambientes perturbados; sin embargo, como medida de mitigación se ha propuesto el rescate de 20 individuos.
- Dada la afectación a las especies de *Cylindropuntia imbricata*, *Mammillaria magnimama* y *Echinocereus cinerascens*; se ha propuesto el rescate y la reubicación de 90, 30 y 150 individuos, respectivamente.

**Estrato herbáceo (bajo) de Matorral desértico rosetófilo**

Nombre científico	Estrato herbáceo (estrato bajo)			
	Cuenca Hidrológico Forestal		Área Sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales	
	Ind/ha	Índice de Valor de Importancia	Ind/ha	Índice de Valor de Importancia
<i>Viguiera stenoloba</i>	16	7.2229	0	0
<i>Sanvitalia procumbens</i>	6	2.2792	0	0
<i>Gnaphalium viscosum</i>	36	14.1551	31	29.5184
<i>Brickellia veraniciifolia</i>	20	8.2336	0	0
<i>Bidens odorata</i>	8	6.3077	0	0
<i>Commelina coelestis</i>	84	23.4579	0	0
<i>Lepidium virginicum</i>	73	9.821	0	0
<i>Jatropha dioica</i>	1.010	62.7196	2.342	94.5849
<i>Euphorbia heterophylla</i>	4	11.4539	0	0
<i>Acalypha phleoides</i>	5	11.5058	0	0
<i>Mentzelia hispida</i>	78	26.3937	0	0
<i>Malva alcea</i>	62	22.0945	0	0
<i>Sphaeralcea angustifolia</i>	18	7.3349	292	31.0146
<i>Cheilantes banariensis</i>	962	69.0921	1.648	84.6988
<i>Solanum nigrum</i>	36	17.928	568	60.1833
<b>Total</b>	<b>2,418</b>	<b>300</b>	<b>4,881</b>	<b>300</b>





De la información contenida en la tabla anterior, se desprenden las siguientes conclusiones:

- La riqueza en la CHF fue de 15 especies, mientras que en el área de CUSTF fue de 5 especies.
- La densidad de individuos por hectárea es mayor en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales, siendo superior en 50.46% respecto a la CHF.
- Para el estrato herbáceo, en la CHF las especies con mayor abundancia son *Jatropha dioica* y *Cheilantes bonariensis*, y las de menor abundancia son *Euphorbia heterophylla* y *Acalypha phlooides*; para el caso del área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la de mayor abundancia se encuentra *Jatropha dioica* y la de menor abundancia *Gnaphalium viscosum*.
- Todas las especies que se localizaron en el estrato herbáceo en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales se encuentran representadas en la CHF y, a pesar de que todas las especies presentaron mayor número de individuos por hectárea en el área de CUSTF, éstas no se verán afectadas, dado que el material producto del despalme será distribuido en el área donde se llevará a cabo la revegetación y la reubicación de especies, lo que propiciará el crecimiento de dichas especies, dada la dispersión del germoplasma.

En conclusión, para el predio sujeta a CUSTF el estrato arbóreo presenta una riqueza de cuatro especies, el arbustivo de once, en el herbáceo se tiene la presencia de cinco especies, mientras que el grupo de las cactáceas está representado por cinco especies y el arrosetado por cuatro, por lo que la riqueza total es de 29 especies en el área de CUSTF. En contraste, para la CHF se encontró una riqueza de 48 especies, por lo que se puede discernir que el Matorral desértico rosetófilo se encuentra en mejores condiciones de riqueza y biodiversidad dentro de la CHF.

Conforme a la información del inventario de flora probable del área de estudio, se obtuvo el índice de diversidad de Shannon-Wiener y se comparó con el mismo índice para cada estrato de la información obtenida en los sitios de la CHF definidos para el presente proyecto, lo que derivó en los siguientes resultados:

Tipo de vegetación	Estrato	CHF				CUSTF			
		Riqueza	Índice de diversidad de Shannon-Wiener	H Máxima	Equidad	Riqueza	Índice de diversidad de Shannon-Wiener	H Máxima	Equidad
Matorral desértico rosetófilo	Arbóreo	9	2.78	3.17	0.88	4	1.72	2.00	0.86
	Arbustivo	15	2.23	3.91	0.57	11	2.67	3.46	0.77
	Arrosetada	5	1.17	2.32	0.50	4	0.64	2.00	0.32
	Cactáceas	6	1.18	2.58	0.46	5	1.49	2.32	0.64
	Herbáceo	15	2.09	3.91	0.53	5	1.69	2.32	0.73

Como puede observarse en la información vertida en la tabla anterior, se desprende que el estrato arbóreo en la CHF presentó una diversidad alta, esto es que el número de individuos reportados para las especies tienden a ser homogéneos; sin embargo, el resto de los estratos (arbustivo, arrosetada, cactáceas y herbáceo), presentan una diversidad media-baja, puesto que el índice de equidad osciló entre los 0.46 al 0.57, esto significa que la distribución de los individuos es heterogénea.



En el caso del área sujeta de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se desprende que el estrato arbóreo es el que presenta una mayor diversidad, siendo el estrato arbustivo y herbáceo los que presentaron una diversidad media-baja con valores de equidad de 0.77 y 0.73, respectivamente. Para el caso de las arrosietadas y las cactáceas, presentan una baja diversidad.

Con los resultados de diversidad obtenidos en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, como en la cuenca hidrológico forestal se desprende que en ambos casos se presenta una estructura similar, determinando que el área donde se llevará a cabo la remoción de la vegetación no guarda condiciones excepcionales para el desarrollo de las especies vegetales.

Por último, cabe señalar que con respecto a la afectación de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, dentro del predio de CUSTF no se encontraron especies en esta categoría.

### Fauna silvestre

*El muestreo de fauna dentro de la CHF se realizó en áreas similares al tipo de vegetación que en el área de CUSTF, con el propósito de que las condiciones fueran similares y poder realizar un comparativo, evitando las áreas agrícolas existentes en las proximidades de las áreas forestales.*

*Con el objeto de conocer la riqueza específica y abundancia relativa de las especies de fauna silvestre en el área del proyecto, se aplicaron técnicas estándar de muestreo e inventario de vertebrados para cada uno de los sitios seleccionados aleatoriamente dentro del área del proyecto. En la información complementaria, el promovente describe la metodología específica utilizada para cada grupo faunístico y la época en que se llevaron a cabo dichos muestreos.*

Se realizó un análisis comparativo integral de la fauna silvestre con base en los resultados obtenidos del muestreo realizado, tanto en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales como del Matorral desértico rosetófilo dentro de la unidad de análisis definida como CHF, utilizando los indicadores de riqueza y de diversidad faunística.

De acuerdo con los muestreos en el área de CUSTF y CHF, para la clase de anfibios no se tiene la presencia de especies, para la clase de aves, se identificaron 15 especies en el área del proyecto y 34 en la CHF, siendo las especies más abundantes en el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales *Passer domesticus* (15.51%) y *Quiscalus mexicanus* (15.51%), en tanto que en la CHF, la especie con mayor abundancia para este grupo es *Columbina inca* (10.09%), mientras que el resto de las especies presentan abundancias relativas entre 0.91% al 5.5%; para la clase de reptiles, se tiene la presencia de una especie para el área de CUSTF y cuatro especies para la CHF, siendo la única especie en el área de CUSTF *Sceloporus grammicus* con el 100% de abundancia relativa; y para la clase mamíferos, se encontraron cuatro especies en el área del proyecto y ocho especies para el área de la CHF.

Por lo que respecta a las especies de fauna, la riqueza específica es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, porque se basa únicamente en el número de especies presentes sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. Se demuestra que la composición de la fauna que se encontró en el área propuesta para el cambio de uso del suelo en comparación con las áreas muestreadas dentro de los mismos ecosistemas en la CHF es menor; por lo tanto, las condiciones de la fauna no se verán disminuidas o afectadas con la ejecución del proyecto.





En la tabla siguiente se muestra el comparativo de riqueza y abundancia entre el área de CUSTF y la CHF:

Grupo faunístico	Riqueza		Abundancia	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Anfibios	0	0	0	0
Aves	34	15	109	58
Mamíferos	8	4	19	7
Reptiles	4	1	7	3
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>20</b>	<b>135</b>	<b>68</b>

De la tabla anterior se desprende que en lo referente a la fauna, mediante la observación y registro de especies en el predio y en la cuenca se concluye que tanto en la cuenca hidrológico forestal como en el predio se observó el mismo comportamiento, siendo el grupo taxonómico con mayor riqueza y diversidad las aves, mientras que los mamíferos y reptiles fueron la clase de vertebrados con los menores índices de riqueza y diversidad, así como la ausencia del grupo de anfibios en ambas áreas de estudio. En cuanto a la abundancia, el grupo de reptiles resultó ser el que tiene el menor número de presencia de individuos tanto en la CHF como en el sitio del proyecto.

En cuanto al índice de diversidad, en el cual se incorporan en un solo valor a la riqueza específica y a la equitabilidad utilizando el índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ), en el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se obtuvo para el grupo de reptiles la presencia de una sola especie por lo que el índice de diversidad es de 0%, en tanto que el grupo de mamíferos presentó un índice de 1.66 y el de aves con un índice de 3.62; para el área de la CHF, el grupo de las aves, obtuvo un índice de diversidad de 4.71, reptiles con 1.66 y mamíferos 2.86.

De acuerdo al listado de la fauna observada y registrada en el área del proyecto, se encontró una especie incluida en alguna categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo ésta *Scoloporus grammicus* bajo categoría Protegida y distribución no endémica; sin embargo, esta especie también se encontró en la CHF, por lo que se puede concluir que con la ejecución del cambio de uso del suelo forestal no se pone en riesgo la permanencia de la especie en el área del proyecto y en la región. No obstante, se tiene contemplado la ejecución de un Programa de Rescate y Ahuyentamiento de Fauna, para evitar dañar a las especies de fauna que se encuentren dentro del predio sujeto a CUSTF.

Es importante mencionar que el área que se pretende impactar por el cambio de uso del suelo no se encuentra dentro de algún sitio prioritario para la conservación de especies de fauna. De acuerdo a lo anterior y en virtud de que en la zona del proyecto existe una ascendente actividad antropogénica, todo ello considerando que el sitio del proyecto no se encuentra en ningún Área Natural Protegida ni Sitio Prioritario para la Conservación, se puede decir que con el desarrollo de la obra las especies no se verán afectadas en cuanto a su distribución y supervivencia.

Para evitar posibles afectaciones a cualquier especie de fauna presente en la zona del proyecto, previo a ejecutar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales se llevará a cabo un Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, cuyo propósito es rescatar y reubicar la mayor cantidad de individuos susceptibles de rescate, para garantizar la permanencia de ejemplares que pudieran ser afectados directamente con la remoción de la vegetación.

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**, en el estudio técnico justificativo se observó lo siguiente:

*La cuenca hidrológico forestal presenta 4 diferentes unidades edafológicas, siendo los más dominantes los de tipo Feozem háplico con 59.96%, el cual se generaliza como rico en materia orgánica y nutriente, de textura fina y media.*

*En el sitio del proyecto encontramos suelo del tipo Litosol, con una distribución de 12.98% que equivale a 518.02 hectáreas en la cuenca hidrológico forestal.*

*Los Litosoles son suelos poco desarrollados, que una vez mezclados los primeros 30 cm (por ejemplo, por arado), no presentan ningún horizonte subsuperficial, poseen un contacto lítico a 30 cm o menos de profundidad por encima un horizonte ócnico, melánico o úmbrico. Los Litosoles aparecen sobre rocas que han resistido la meteorización, proceso favorecido comúnmente por una topografía quebrada que facilita la erosión de los productos resultantes. Algunos pocos presentan un delgado horizonte subsuperficial que reúne las características de un horizonte cámbico o argilúvico, pero que desaparecería si el suelo fuera arado. Tales horizontes no se consideran para clasificar suelos vírgenes y cultivados similares en grupos diferentes.*

*La erosión es la remoción del suelo por la acción de agentes físicos, como el agua o el viento, por las cuales las capas superiores y más fértiles dan paso a las pedregosas y áridas. Ésta puede ser por origen natural o antrópico y por agentes causantes como el viento y el agua.*

*La erosión de los suelos puede considerarse como el proceso físico que consiste en el desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo por los agentes del intemperismo y que sus causas pueden ser abióticas y bióticas. De las causas abióticas, el agua y el viento son los principales agentes. La actividad humana se ha convertido en la principal causa biótica, inclusive puede dominar todas las causas de la erosión de suelos. Algunos se refieren a la erosión causada por el hombre como erosión antropogénica, otros como erosión secundaria que sería lo opuesto a erosión natural o primaria, por ejemplo, terremotos, grandes tormentas y sequías severas.*

*La erosión abiótica causada por el agua, llamada erosión hídrica es la generada por la lluvia y las escorrentías que dispersan y arrastran partículas de suelo y la de tipo eólica depende de la intensidad del viento que ejerce una fuerza sobre el suelo que afecta a las partículas de un tamaño específico (limo grueso y arena), por lo que su gravedad sólo se presenta en las zonas áridas y semiáridas. La erosión hídrica es la que mayores efectos tiene y es la que se puede estimar más acertadamente.*

*De acuerdo a lo anterior, se ha estimado el grado de erosión o pérdida de suelo que actualmente presenta el área del proyecto en las 1.0032 hectáreas de cambio de uso del suelo en terrenos forestales. Posteriormente se hizo una estimación del grado de pérdida de suelo que se tiene en el sitio, considerando la eliminación de la vegetación, esto es ejecutando el cambio de uso del suelo y así generar el escenario con proyecto.*

*Para conocer la erosión hídrica se utilizó la metodología más ampliamente extendida a nivel mundial que corresponde a la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo, la cual es un modelo*





*empírico que incluye a un factor R (potencial erosivo de la lluvia), un factor K (erosionabilidad del suelo), un factor L (longitud de pendiente), un factor S (grado de pendiente), un factor C (cobertura vegetal) y un factor P (prácticas de conservación de suelos). En consecuencia, los cuatro primeros factores de la EUPS determinan el riesgo de erosión en un área determinada. La estimación de la erosión potencial es anual y la EUPS sirve como guía metodológica para la toma de decisiones en la planeación de la conservación del suelo.*

*Los niveles de erosión dentro del predio de cambio de uso del suelo en terrenos forestales se encuentran en niveles muy bajos, donde el 100 % del área se encuentra en un nivel leve o ligero sin áreas con erosión fuerte o muy fuerte, lo cual indica que la erosión hídrica en la zona no es problema o no presenta un riesgo de deterioro para el suelo.*

*Esto indica que la erosión actual del área donde se desarrollará el proyecto es ligera (8.120 ton/ha año), lo que significa que anualmente se pierde una lámina de suelo de 0.812 mm (considerando que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo).*

*En contraste, si el mismo terreno es desmontado para ejecutar el cambio de uso de suelo en la superficie forestal de 1.0032 hectáreas y, valorando únicamente el proyecto hasta la etapa del desmonte y despalme. La erosión potencial que se presentaría durante la ejecución del desarrollo del proyecto en la que no se tienen prácticas de conservación de suelo y de agua, además considerando que el suelo no presentaría ninguna cubierta vegetal, se tiene que se perderán 45.677 ton/ha/año, lo que significa que anualmente se perdería una lámina de suelo de 4.567 mm (considerando que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo).*

*Para la erosión eólica, de acuerdo a los análisis presentados, se registró una erosión de 21.570 ton/ha/año, que representa una categoría ligera para el área del proyecto, lo que significa que anualmente se pierde una lámina de suelo de 0.2157 mm (considerando que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo), mientras que durante la ejecución del desarrollo del proyecto se tendrá una erosión de 71.90 ton/ha/año, por lo que se tendrá un incremento por erosión eólica de 50.330 ton/ha/año y multiplicado por el área sujeta a CUSTF (1.0032 ha) se tendrá una erosión eólica de 50.491 ton/año, que se encuentra en la categoría de ligera.*

*Los procesos erosivos hídricos y eólicos, en el área del proyecto fueron evaluados con dos metodologías ampliamente utilizadas, mismas que se emplean para la planeación en el uso del territorio, para nuestro caso nos ayudaron a determinar los niveles de erosión que se presentan en el área solicitada de CUSTF para generar el escenario actual del proyecto y, a partir de ahí establecer nuestra línea cero o base en las obras y medidas de mitigación que compensen el incremento en los niveles de erosión por el CUSTF.*

*Como era de suponerse, por las condiciones medioambientales del sitio del proyecto con una baja precipitación, dado por las características de un clima semiárido, la erosión o agente más erosivo es el eólico. En la siguiente tabla se hace una suma de los dos tipos de erosión que fueron determinados para el proyecto.*

CLASE DE EROSIÓN	EROSIÓN SIN PROYECTO (ton/ha/año)	EROSIÓN CON PROYECTO (ton/ha/año)	INCREMENTO DE LA EROSIÓN CON PROYECTO (ton/ha/año)
Erosión hídrica	8.120	45.677	37.557
Erosión eólica	21.570	71.900	50.330
<b>Erosión total</b>	<b>29.690</b>	<b>117.577</b>	<b>87.887</b>





Si multiplicamos este volumen promedio por hectárea por el área propuesta de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (1.0032 ha) se estima un incremento potencial de suelo por efecto de la erosión hídrica y eólica de 88.167 toneladas por año, con la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales propuesto sin medidas de mitigación.

Una vez concluida la etapa de construcción no será posible realizar la restauración del sitio del proyecto, por el tipo de uso propuesto; por lo que se propuso realizar actividades de plantación con especies nativas en una superficie de 2.507 ha. Esta actividad servirá como retenedor de la erosión potencial hídrica y eólica en el área propuesta para reforestar.

Para demostrar la disminución de la erosión potencial por las acciones propuestas contra los ocasionados por la acción de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y demostrar que las acciones propuestas son iguales o mayores a los beneficios que actualmente presenta la superficie forestal a remover, se estaría cumpliendo el precepto establecido en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable para la presente autorización, en el sentido de que no se provocará la erosión de los suelos, fue necesario estimar los parámetros tomando siguientes escenarios: Los niveles de erosión potencial actual de los polígonos a reforestar y el nivel de erosión potencial con la reforestación, con un escenario a 3 años, obteniéndose los siguientes resultados.

El área donde se pretende llevar a cabo la reforestación actualmente está desprovista de vegetación y presenta una erosión hídrica potencial de 72.310 ton/ha/año que equivale a 181.280 toneladas al año en la superficie de las 2.507 ha; sin embargo, con el incremento de la cobertura vegetal se estimó que en el tercer año, la erosión potencial se reduciría a 20.660 ton/ha/año, de acuerdo a los cálculos obtenidos, la medida de mitigación mediante la ejecución del programa de reforestación en el área de 2.507 ha, disminuye gradualmente la pérdida potencial de suelo, hasta llegar al año 3 con una pérdida de suelos de 51.794 ton/año.

Si consideramos que inicialmente las áreas a revegetar presentan una pérdida de suelo de 181.280 ton/año en el año actual, existe una disminución de 129.486 ton/año. Con esta disminución en la pérdida potencial de suelos con la reforestación de 2.507 ha, compensa el incremento que se da por la ejecución del proyecto, que es de 37.677 ton/año por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, tendiendo un saldo positivo de 91.809 ton/año en el tercer año, este saldo positivo se incrementa debido al crecimiento de la vegetación establecida en la reforestación y al incremento de la cobertura.

Como resultado general el área de mitigación presenta una erosión eólica de 108.152 ton/año mientras que con la ejecución de la reforestación se tendría una erosión eólica de 54.076 ton/año en el tercer año, lo cual significa una disminución de 54.076 ton/año, por lo que si comparamos con la que se ocasionaría con la ejecución del proyecto en las 1.0032 ha (50.491 ton/año) es ligeramente mayor, por lo que se estaría reduciendo la erosión eólica con las medidas de mitigación propuestas para tal efecto.

Con el objeto de disminuir los impactos potenciales generados al suelo por la remoción de la vegetación durante las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, dentro de las medidas de prevención y mitigación propuestas se considera lo siguiente: se impartirá un curso de capacitación en el cual se darán recomendaciones a los trabajadores para evitar al máximo la pérdida de suelo; preferentemente se realizará el cambio de uso del suelo en los meses con menor precipitación para disminuir el arrastre de partículas; se establecerá un manejo de los residuos peligrosos y no se utilizarán sustancias químicas para evitar la contaminación del suelo; el material producto del despalle se utilizará para la restauración de los sitios que se afectarán de manera temporal; todo el material producto del desmonte que no sea aprovechado





será triturado y dispersado en el área de reubicación de las especies vegetales, lo anterior, sin duda alguna contribuirá a disminuir en gran medida el riesgo de erosión de suelo en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

*Con base a lo anterior se observa que en el área a desarrollar el proyecto, se tiene una erosión hídrica actual de 8.120 ton/ha/año, lo que representa una pérdida de suelo ligera; mientras que con la remoción de la cubierta vegetal en especial del estrato arbóreo y arbustivo, dejando el suelo sin cubierta vegetal, se tendrá una erosión de 45.677 ton/ha/año, por lo que se tiene un incremento de erodabilidad de 37.557 ton/ha/año, este incremento se multiplicó por la superficie sujeta a CUSTF 1.0032 ha, estimando una pérdida de 37.677 ton/ha/año, lo que implica que se generará una erosión moderada; para mitigar este impacto negativo se proponen actividades de prácticas de conservación de suelo tales como la reforestación de 2.507 ha en áreas alternas con una baja cobertura vegetal.*

*La erosión eólica es el proceso por el cual el viento recoge y transporta el material superficial del suelo y las partículas, desgastando la superficie del terreno. Así, la erosión eólica remueve del terreno la porción más fértil del suelo y por lo tanto disminuye la productividad de los terrenos. Parte de este suelo entra en suspensión y se convierte en polvo atmosférico.*

*La erosión del suelo por el viento, de la misma manera que la del agua, depende de la fuerza con la que el fluido (el aire) actúa en las partículas del suelo. Para cualquier fluido, la fuerza que ejerce en una partícula depende de la rugosidad de la superficie, pero en el caso del viento, la rugosidad juega un papel particularmente crítico, debido a la baja densidad y capacidad de transporte del aire. Donde la superficie es muy rugosa, la velocidad del viento cerca de la misma será baja y ocurrirá una cantidad muy pequeña de erosión. Cualquier superficie relativamente suave, como el caso de un terreno desnudo, es muy susceptible a la erosión eólica, y este riesgo se incrementa para aquellos suelos que contienen cantidades apreciables de materiales con tamaño de limo. Estas condiciones son muy comunes en los desiertos y a lo largo de las planicies de inundación y costas, pero la remoción de la vegetación y las cortinas rompevientos para fines de cultivo, propician una erosión eólica intensa en cualquier lugar.*

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**, en el estudio técnico justificativo se observó lo siguiente:

*La ubicación del proyecto de acuerdo con la clasificación hidrológica de la información generada por el INEGI escala 1:50,000, en la información vectorial Hidrología 2.0; se ubica dentro de la Región Hidrológica RH26 de la cuenca del Río Moctezuma, Subcuenca del Río Tezontepec y dentro de la Microcuenca San Pedro Nopalcalco.*

*El drenaje superficial de la Subcuenca del Río Tezontepec está conformado por la corriente superficial del Río de las Avenidas de Pachuca y tiene un área de drenaje de 2,040.481 km<sup>2</sup> hasta la presa El Manantial, con una precipitación media anual de 535 mm.*

*En el área del proyecto no se tienen arroyos o cuerpos de agua, sólo se tienen escurrimientos intermitentes por donde corre el agua durante un evento de precipitación, sin llegar a considerarse*





como arroyo. Los arroyos más cercanos son el Salto y Damie ubicados aguas abajo a 15 km en dirección poniente, los cuales son tributarios del Río Actopan.

El área del proyecto se ubica sobre el acuífero denominado Cuautitlán-Pachuca (1,508) que de acuerdo a los materiales que conforman el valle, se considera que el acuífero de Cuautitlán-Pachuca es de tipo semiconfinado. Se encuentra representado por materiales riolíticos, con algo de material dacítico y andesítico intercalado, hacia la cima se presenta un predominio de materiales andesíticos.

#### **Estimación de la infiltración en las áreas de cambio de uso del suelo forestal**

La infiltración es el movimiento del agua a través de la superficie del suelo y hacia adentro del mismo, producido por la acción de las fuerzas gravitacionales y capilares (Orozco, 2006). En una primera etapa satisface la deficiencia de humedad del suelo en una zona cercana a la superficie y posteriormente, superado cierto nivel de humedad, pasa a formar parte del agua subterránea saturando los espacios vacíos.

No es fácil medir la filtración al igual que la recarga subterránea, por lo que generalmente los valores de estos componentes del balance hídrico, se determinan por la diferencia de la precipitación, menos la interceptación, evapotranspiración y el escurrimiento superficial.

Como antecedentes, los efectos del compartimento del "suelo forestal" en la formación de corrientes de agua es relevante. Meunier (1996, citado por Giraldo 2002) menciona la importancia que han tenido experimentos de simulación de lluvia para cuantificar la función de la vegetación en la infiltración, midiendo la escorrentía sobre superficies con cubierta vegetal y en la misma parcela después de haber eliminado la vegetación incluidas las raíces (Gresillon 1994, citado por Giraldo 2002). Los resultados demuestran que un suelo con raíces permite una infiltración casi total por lo que la escorrentía superficial puede considerarse prácticamente nula, incluso en caso de lluvia muy intensa. Únicamente la saturación del suelo puede modificar los cursos del agua hacia las capas más profundas.

Al eliminar la vegetación junto con sus raíces, la infiltración se reduce enormemente lo que hace que predominen los cursos de agua superficiales. Estos resultados confirman que el efecto de retardo fundamental de la vegetación sobre las crecidas se deriva del desarrollo de un "suelo forestal" constituido por capas de hojarasca o "litter", diferentes humus, contribuyendo eficazmente a la dotación de una gran capacidad de infiltración, la formación de condiciones especiales de permeabilidad por el crecimiento de raíces, el desarrollo de macroporosidad a través de los cuales van los flujos preferenciales y una profundidad efectiva que favorece la capacidad de almacenamiento del agua. Por tanto, en una cuenca hidrográfica el funcionamiento hidrológico depende del comportamiento del agua en la zona vadosa y el agua subterránea que forma los acuíferos, y de la dinámica del flujo subsuperficial que alimenta las corrientes de agua.

Para conocer la interacción del proyecto "Vialidad de Acceso al Cuartel General de Seguridad Pública, municipio de Pachuca de Soto, Hgo." en una superficie de 1.0032 hectáreas sobre el recurso agua y especialmente la infiltración en el acuífero, se estimó la infiltración utilizando la metodología del balance hídrico.

La infiltración total dentro del predio donde se ubica el proyecto es de 632.942 m<sup>3</sup>/año en las 1.0032 hectáreas lo que representa un 15.32% del total de agua captada en la zona.

La infiltración total con proyecto ejecutado es de 612.675 m<sup>3</sup>/año en las 1.0032 hectáreas, lo que representa un 14.83% del total de agua captada en la zona.





*Con base en los resultados anteriores se tiene una infiltración actual de 632.942 m<sup>3</sup> en el área del proyecto, mientras que con la eliminación de la vegetación forestal se tendrá una infiltración de 612.675 m<sup>3</sup>, por lo que se dejarían de infiltrar 20.27 m<sup>3</sup>, volumen que incrementa en el valor del escurrimiento.*

Para compensar la pérdida de la capacidad de infiltración en 20.27 m<sup>3</sup>/año por la ejecución del proyecto, se identificaron medidas de mitigación a fin de evitar la disminución de la capacidad de infiltración, mediante la reforestación y construcción de obras de conservación de suelos en una superficie de 2.507 ha.

Para justificar que el CUSTF no disminuye la capacidad de infiltración, con base a los trabajos de restauración en las 2.507 hectáreas, se consideró la modificación de la cobertura del suelo considerando un lapso de 3 años de análisis sobre el área de reforestación y enriquecimiento de la vegetación considerando el crecimiento anual de la vegetación y en consecuencia de la cobertura vegetal de manera gradual por año.

Con base en los datos exhibidos por el promovente se determinó que actualmente en la superficie donde se llevarán a cabo las medidas de mitigación (2.507 ha), se presenta una infiltración de 1,479.45 m<sup>3</sup>; sin embargo, con las acciones de enriquecimiento de la cobertura vegetal se tendrá una infiltración de alrededor de 1,633.36 m<sup>3</sup>, esto significa que habrá un incremento de 153.91 m<sup>3</sup> de infiltración.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se demuestra que a partir del año cuatro en las áreas de reforestación se recupera la pérdida de infiltración por las actividades del cambio de uso de suelo de terrenos forestales e inclusive es mayor por 133.64 m<sup>3</sup> anuales (153.91 m<sup>3</sup>/ 20.27 m<sup>3</sup>), por lo que se cumple con uno de los preceptos de lo señalado en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento en vigor, de que con el cambio de uso de suelo no se disminuye la capacidad de infiltración.

Por lo anterior, se concluye que el cambio de uso de suelo forestal en las 1.0032 ha, más las medidas de mitigación y reforestación, la posible afectación a los recursos hidrológicos es mitigable y se compensa con las actividades de restauración. Lo anterior, esclarece que con la ejecución del proyecto no se verán afectados abastecimientos de agua a poblaciones cercanas y en consecuencia no se pone en riesgo los servicios hidrológicos que se generaran en la zona y el impacto temporal que se pudiera presentar es mitigable y recuperable una vez restaurado el sitio.

#### Calidad del agua

Para no disminuir la calidad del agua, el promovente llevará a cabo una serie de medidas de prevención, las cuales consisten en lo siguiente:

- Se realizarán pláticas informativas dirigidas a los trabajadores del proyecto y usuarios de los predios respecto al cuidado y manejo de los recursos naturales durante las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, a través de pláticas ambientales o talleres de educación ambiental.

- Se colocarán letreros alusivos sobre el cuidado de los componentes ambientales en las diferentes áreas de trabajo. Éstos deberán de contener principalmente mensajes sobre el cuidado del agua, manejo de residuos sólidos urbanos y medidas de seguridad e higiene pertinentes.

- Durante la etapa de cambio de uso del suelo en terrenos forestales; se instalarán baños





portátiles de acuerdo al número de trabajadores.

- Se localizarán los puntos estratégicos o de interés para la colocación de contenedores de residuos sólidos, éstos deberán de tener tapa y estarán rotulados, con la finalidad de separar los residuos sólidos urbanos en orgánicos e inorgánicos.

- Durante las diferentes etapas del proyecto se implementarán brigadas de 4 personas que se encarguen de recorrer la superficie del proyecto y alrededores, con la finalidad de recoger todos aquellos residuos sólidos que por acciones del viento estén fuera de su centro de acopio.

- Todos los materiales o sustancias químicas que se requieran en el área solicitada para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, deberán ser manejados en los sitios especiales; así mismo serán almacenados en un área temporal ya sea para su posterior uso o disposición final. Cuando sea necesario realizar el cambio de aceites u otros hidrocarburos en la maquinaria, deberá ser específicamente en los patios destinados a esta actividad, en los cuales existirá una membrana impermeable; se prohíbe esta actividad fuera de dichas áreas.

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**, en el estudio técnico justificativo se observó lo siguiente:

En el estudio técnico justificativo, así como en la información complementaria que fue proporcionada por el promovente, se desprende que la *Secretaría de Seguridad Pública del Estado de Hidalgo, es la entidad que agrupa las operaciones de seguridad pública y de trámites y servicios en la materia, la cual es una de las instituciones del gobierno estatal más importantes. Sus actividades abarcan la planeación, operación de los programas en materia de seguridad pública en el territorio del estado de Hidalgo. Asimismo, cuenta con diversas oficinas ubicadas en diversos domicilios en la ciudad de Pachuca, Hgo., por lo que para hacer más eficiente e integral los servicios que otorga esta dependencia, fue necesario construir un inmueble que conjuntará todos los subsectores que antes se encontraban dispersos; sin embargo, este Cuartel General de Seguridad Pública carece de vialidades para poder acceder adecuadamente al edificio, por lo que es imperante la realización de las mismas, ya que sin estos accesos es imposible poner en operación el inmueble.*

Por lo anterior, la vialidad de acceso al Cuartel General de Seguridad Pública, que construirá el Gobierno del estado de Hidalgo permitirá que se tengan los accesos adecuados para hacer uso del inmueble antes mencionado, mismo que proporcionará servicios de calidad en materia de seguridad pública y mejorará la coordinación con las corporaciones de seguridad municipal, garantizando con su existencia una nueva convivencia social.

Es importante señalar que es necesaria la construcción de la vialidad de acceso para poder acceder al Cuartel General, mismo que ya casi se encuentra concluido; señalando que existe la presencia de superficies no forestales, áreas forestales de bajo valor forestal y tenencia de la tierra libre de conflictos agrarios que definieron el sitio para la construcción de dicha vialidad como la mejor opción, sin dejar de señalar que la vida útil del proyecto es de 50 años, pudiendo ser mayor si las condiciones físicas de la infraestructura lo permiten.





Se señala también que con la construcción de la vialidad de acceso al Cuartel General de Seguridad Pública se beneficiarán directamente a 256,484 elementos e indirectamente a más de 267,862 habitantes de Pachuca y su Zona Metropolitana.

Cabe señalar que el proyecto que nos ocupa, es parte de un proyecto integral que se ejecuta en distintas etapas de construcción, siendo éstas: edificio, estacionamiento, cercado perimetral, obras de cabecera y vialidad de acceso. En suma, las citadas obras forman parte de un solo proyecto y de forma global los beneficios serán los mismos, elevando la seguridad pública en la entidad.

*El proyecto toma en cuenta ahorros considerables en tiempos de traslado, ya que podrán pernover los elementos recluidos en la Secretaría de Seguridad Pública. Se tendrán ahorros en la capacitación ya que el Cuartel de Seguridad Pública contará con una edificación nueva, moderna y funcional para llevar a cabo la mayoría de las actividades sin necesidad de trasladar al personal y la sociedad en general.*

El promotor señala que una parte de los beneficios económicos se basa en la reducción de gastos de transporte, esto es, que aproximadamente entre 5 y 10 empleados de las dependencias tienen que estar moviéndose en toda la ciudad para visitar, entregar y/o firmar documentaciones en las distintas áreas que componen la seguridad pública; como estas dependencias se encuentran dispersas en toda la ciudad, los empleados tienen que usar desde transporte público a unidades de gobierno o incluso en algunos casos usar su propio transporte; generando gastos desde los \$700.00 hasta los \$3,500.00 por día, algunos gastos corriendo por parte del mismo empleado; estos gastos, para uso de pago de transporte público, gasolina y/o gastos en reparaciones o servicios mecánicos de los vehículos. Así también, se observa que se puede hasta perder uno o dos días laborales, ocasionando más pérdida económica y un deficiente desempeño de los elementos, sin saber si se encuentran laborando o abusando de su cargo. Con esto, podemos mencionar que se llega a generar en total de gastos de \$140,000.00 hasta \$700,000.00 anuales, tomando en cuenta un mínimo de 200 días laborales.

De todo lo anterior, la vialidad de acceso al Cuartel General de Seguridad Pública será un servicio activo que buscará en todo momento actuar como una vía de rápida entrada y salida al Cuartel General, atendiendo contingencias de manera inmediata, esto es uno de los principales beneficios. Además, de coadyuvar en la modernización y rehabilitación de la infraestructura aledaña, con planeación se reducen tiempos de traslado y se abaten gastos generalizados de viaje, además es el único acceso que se tiene (no existe ninguno alterno).

La construcción de esta obra es rentable y viable ya que representa ahorros en tiempo de ejecución y la funcionalidad durante su horizonte del proyecto representa beneficios significativos ya que sólo se tendrá una inversión para gastos de mantenimiento que incluyen trabajos de reparación, desperfectos etc., al contar con una menor inversión en estos trabajos la vialidad de acceso operará de manera normal durante su vida útil.

Lo anteriormente expuesto se analizó con el presente proyecto al estimar los costos de inversión y mantenimiento; así como los beneficios para el periodo de vida útil del proyecto obteniendo un valor presente neto de \$32,445,489.01 M.N.

*Para esta evaluación se utilizó una tasa social de descuento del 10% y se obtuvo una TIR de 14.20% y una TIR de 10.16%, lo que mostró la rentabilidad del proyecto. Por otra parte, para obtener los beneficios se deben utilizar recursos productivos; que tiene un costo para el país y en consecuencia estos recursos dejarán de estar disponibles para otros usos.*

En la información técnica, se desprende que de acuerdo al poco aprovechamiento de los recursos





*naturales de los predios por parte de los propietarios y a las cifras del entorno socioeconómico de la región, el uso actual tiene pocas posibilidades de desarrollo. El terreno forestal motivo del cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se ubica muy fragmentado y ubicado en una zona donde se tiene pocas probabilidades de aprovechamiento, por lo que el valor de los recursos biológicos que se generan actualmente son muy bajos.*

*El valor económico de los recursos biológico forestales (bienes y servicios), que fueron estimados desde un punto de vista económico, considerando la superficie de 1.0032 hectáreas para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales para llevar a cabo la vialidad de acceso al Cuartel General tienen los siguientes valores económicos: por aprovechamiento maderable el valor asciende a \$780.00 M.N., por aprovechamiento no maderable se estimó un valor de \$177,865.00 M.N., por captura de carbono un valor estimado de \$11,135.52 M.N., por captación de agua el valor asciende a \$949.41 M.N. y por fauna silvestre \$13,400.00 M.N., resultando un total por los recursos biológicos forestales de \$204,129.93 M.N.*

De acuerdo a los datos anteriores se tiene un valor de los recursos y servicios ambientales del Matorral desértico rosetófilo en la superficie sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales de **\$ 204,129.93 M.N. (Doscientos cuatro mil ciento veintinueve pesos 93/100 M.N.)**.

Por otro lado, los beneficios del proyecto ascienden a **\$32,445,489.01 M.N. (Treinta y dos millones cuatrocientos cuarenta y cinco mil cuatrocientos ochenta y nueve pesos 01/100 M.N.)**, denotando un mayor beneficio económico por la realización del proyecto.

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

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

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

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

*No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años 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.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal, la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el estado de Hidalgo, requirió al Presidente del Consejo Estatal Forestal en ese estado, emitir la opinión respecto al proyecto que nos ocupa, sin embargo, transcurrió el plazo establecido y dicho Consejo no emitió su opinión, por lo que es no es aplicable dicho precepto legal.

2.- Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, en virtud de que no se observó que el predio en cuestión hubiere sido incendiado.





tal y como se desprende del informe de la visita técnica realizada en el sitio del proyecto, en la que se constató que **No existen indicios de incendios forestales en los polígonos objeto de cambio de uso de suelo en terrenos 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 rescate y reubicación de flora silvestre, con base a los datos especificados que se establecen en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de Febrero de 2014, dicho programa se anexa al presente resolutivo.

### 2. Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial

#### 2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de Programas de Ordenamiento Ecológico Locales o Regionales vigentes. Así mismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran, las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

#### 2.2. Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Hidalgo

*El Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo, publicado en el Periódico Oficial del estado el 02 de abril de 2001, es el instrumento técnico normativo para la aplicación de la política ecológica que procura alcanzar el desarrollo sustentable en el estado de Hidalgo. Este programa determina 33 Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) con lineamientos.*

*De acuerdo al análisis del modelo de ordenamiento ecológico del estado de Hidalgo y de la revisión de la política ambiental y los criterios ecológicos definidos para la Unidad de Gestión Ambiental en que se localiza el proyecto, se determinó que el proyecto denominado Vialidad de acceso al Cuartel General de Seguridad Pública, municipio Pachuca de Soto, Hgo, se localiza en las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) I y III, las cuales presentan las siguientes características:*

*UGA I. Se compone de montañas y mesetas de 2,200 a 3,000 msnm, en una superficie de 1,058.4 km<sup>2</sup>, de origen volcánico, con presencia de pinares, pino encinares y encinares, focos de agricultura de temporal con cultivos de maíz y cebada y Matorral xerófilo, sobre Feozem háplico, Litosoles y Regosoles. Se encuentra poco perturbada por las actividades productivas y presenta bajo potencial para la agricultura, ganadería o desarrollo urbano; así mismo, es una zona de*





*recarga del acuífero del Valle de Pachuca-Tizayuca, la política asignada para ésta es de conservación. Abarca parte de los municipios de San Agustín Tlaxiaca, Tolcayuca, Zapotlán, Pachuca de Soto, Mineral del Monte, Epazoyucan, Singuilucan, Acatlán, Huasca, Omitlán, Mineral del Chico, El Arenal, Actopan y Atotonilco el Grande.*

*UGA III. Dentro de un vallo volcánico con altura media de 2,400 msnm, en una superficie de 1,038.4 km<sup>2</sup> de basaltos y vulcanitas, con matorral xerófilo y agricultura de temporal; los mantos freáticos que se localizan aquí forman parte de una reserva protegida como zona de veda rígida, desde el 21 de julio de 1954; se localizan dos ciudades importantes del estado, Pachuca la capital y Tizayuca, que presentan una tasa de crecimiento y cambio de uso del suelo acelerado, influenciado por el eje de comunicación carretera principal entre la Ciudad de México y el Estado. Así mismo, se encuentra en parte de los municipios de: Tizayuca, Tolcayuca, Villa de Tozontepec, Zapotlán, Pachuca de Soto, Mineral de la Reforma, Epazoyucan, Singuilucan, Zempoala, Tlanalapa y Tepeapulco.*

Las políticas ambientales y asignación de usos de suelo para el ordenamiento ecológico del territorio en las UGA's I y III, así como los criterios ecológicos y la vinculación respecto a las actividades que implica la realización del proyecto, se presentó de manera extensa en las páginas de la 5 a la 20 del capítulo XII en el estudio técnico justificativo, de donde se desprende lo siguiente: una vez analizados los criterios ecológicos, se establece que el proyecto es compatible y que éstos no se contraponen a la ejecución del mismo; sin embargo, en atención a las limitaciones establecidas respecto al uso y aprovechamiento de los recursos naturales suelo, agua, flora y fauna silvestre, en los términos de la presente resolución se establecen las medidas de prevención y mitigación tendientes a minimizar el impacto generado.

### **2.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Valle Pachuca-Tizayuca**

*De acuerdo al análisis derivado del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Valle Pachuca-Tizayuca del estado de Hidalgo, publicado en el Periódico Oficial del Estado el 10 de febrero de 2014 (última reforma: 10 de febrero de 2014), el proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental No. 128.*

*UGA 128. Aprovechamiento. Aprovechamiento para asentamientos humanos. Lineamiento: Garantizar el desarrollo sustentable del centro urbano consolidando la función habitacional, mitigando los impactos ambientales y mejorando la calidad de vida de la población.*

*La política ecológica de la UGA en la que incide el proyecto es de aprovechamiento. Esta política se asigna a aquellas áreas que por sus características son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, de forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con elevada aptitud productiva actual o potencial para varias actividades productivas, entre ellas el desarrollo urbano, infraestructura, turismo e industrial. Es importante especificar los criterios que regulan las actividades productivas con un enfoque de desarrollo sustentable. Se propone una reorientación de la forma actual de uso y aprovechamiento de los recursos naturales que propicie la diversificación y sustentabilidad y que no impacte negativamente el medio ambiente.*

Los criterios ecológicos y la vinculación respecto a las actividades que implica la realización del proyecto, se presentó de manera extensa en las páginas de la 25 a la 27 del capítulo XII del estudio técnico justificativo, de donde se desprende lo siguiente: una vez analizados los criterios ecológicos, se establece que el proyecto es compatible y que éstos no se contraponen a la realización del mismo; sin embargo, en atención a las limitaciones establecidas respecto al uso y





aprovechamiento de los recursos naturales suelo, agua, flora y fauna silvestre, en los términos de la presente resolución se establecen las medidas de prevención y mitigación tendientes a minimizar el impacto generado.

Asimismo, esta Dirección General, solicitó opinión a la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial su opinión respecto al proyecto que nos ocupa, toda vez que éste se encuentra sobre territorio regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Hidalgo y por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Pachuca-Tizayuca, el cual hasta la fecha no ha emitido la opinión requerida por lo que con fundamento en el artículo 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, transcurrido el plazo de los quince días hábiles y no se haya recibido la opinión requerida, se entiende que no existe objeción a las pretensiones del interesado.

### 3. Áreas Naturales Protegidas

*En el estado de Hidalgo sólo se cuenta con 5 Áreas Naturales Protegidas de orden Federal las cuales son: Barranca de Metztitlán, El Chico, Los Mármoles, Tula y la Zona protectora forestal vedada la Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa; sin embargo, de la información técnica y cartográfica, se desprende que el sitio a intervenir no se localiza dentro de ninguna Área Natural Protegida de carácter federal, estatal o municipal.*

### 4. NOM-059-SEMARNAT-2010

De acuerdo a la información técnica proporcionada, se desprende que en la superficie para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, no se afectarán especies de flora silvestre que estén clasificadas en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la presente Norma; sin embargo, derivado de los muestreos de fauna silvestre, se detectó en la zona la presencia de la especie *Sceloporus grammicus* (3 individuos) con categoría de Protección especial y no endémica.

Al respecto, se contempla en el programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre de todos los individuos que se encuentren en el área de cambio de uso de suelo, el cual deberá cumplir el promovente tal como se establece en el Término V de la presente autorización, cuyo objetivo principal es no dañar ningún individuo de la fauna silvestre que se reportó en el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

### 5. Áreas de Importancia Ecológica

*La Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) cuenta con el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad, el cual se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.*

*La regionalización de las regiones prioritarias, implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado.*

*La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad.*

Derivado del análisis de la información proporcionada por el promovente, se desprende que por la ubicación del proyecto, éste no se ubica en alguna Área de Importancia para la Conservación de





las Aves (AICA), en ninguna Región Hidrológica Prioritaria (RHP) ni en una Región Terrestre Prioritaria (RTP).

- 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/712/2789/17 de fecha 20 de octubre de 2017, 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 **\$33,713.51 (treinta y tres mil setecientos trece pesos 51/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 2.41 hectáreas de Matorral desértico rosetófilo, preferentemente en el estado de Hidalgo.
  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°SSGYEP-CUP-EP-1453-2017 de fecha 07 de noviembre de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 10 de noviembre de 2017, José Luis García López, en su carácter de Subsecretario Técnico de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$33,713.51 (treinta y tres mil setecientos trece pesos 51/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 2.41 hectáreas de Matorral desértico rosetófilo, para aplicar preferentemente en el estado de Hidalgo.

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 Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, a través de José Luis García López, en su carácter de Subsecretario Técnico de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 1.0032 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado ***Validad de Acceso al Cuartel General de Seguridad Pública, municipio de Pachuca de Soto, Hgo.***, con ubicación en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto en el estado de Hidalgo, bajo los siguientes:

### TÉRMINOS

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





**POLÍGONO: Polígono 01**

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	522091.877	2225155.5816
2	522098.3492	2225156.3482
3	522104.8976	2225160.5497
4	522125.3764	2225162.931
5	522159.1902	2225166.5822
6	522168.0406	2225167.0552
7	522174.2715	2225167.0221
8	522178.6557	2225168.0069
9	522181.9312	2225169.6812
10	522185.98	2225169.2793
11	522196.4968	2225170.4716
12	522196.6201	2225168.849
13	522172.7861	2225164.9618
14	522153.6409	2225157.6635
15	522134.0369	2225153.4817
16	522114.5022	2225148.8552
17	522100.3688	2225148.4477
18	522091.877	2225155.5816

**POLÍGONO: Polígono 02**

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	522231.3686	2225170.5986
2	522231.1749	2225176.4459
3	522236.8702	2225179.8789
4	522240.4448	2225186.9952
5	522260.45	2225189.1742
6	522271.7064	2225186.737
7	522283.2683	2225182.4861
8	522291.4508	2225179.454
9	522309.4195	2225168.914
10	522329.8272	2225157.6201
11	522344.1627	2225149.0816
12	522361.0654	2225138.3738
13	522378.9567	2225129.3352
14	522380.4608	2225116.3266
15	522389.468	2225096.0923
16	522372.6236	2225106.6456
17	522355.5629	2225117.0866
18	522338.4868	2225127.5019
19	522321.207	2225137.573
20	522303.7998	2225147.4289
21	522286.6867	2225156.7452
22	522268.6911	2225163.713
23	522250.3898	2225168.515
24	522231.3686	2225170.5986

**POLÍGONO: Polígono 03**

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	522518.8437	2225058.9761
2	522508.5496	2225055.9347
3	522504.7172	2225057.8179
4	522496.3034	2225056.5479
5	522490.8	2225056.4949
6	522488.0767	2225055.5482
7	522487.0959	2225058.9291
8	522477.5769	2225059.1185
9	522458.4461	2225066.7056
10	522440.7382	2225076.6608
11	522423.5263	2225086.7269
12	522425.6757	2225084.786
13	522427.3422	2225083.0346
14	522430.2876	2225079.2186
15	522432.6084	2225075.1862
16	522434.3243	2225071.0327
17	522435.1155	2225068.3616
18	522435.741	2225065.3423
19	522436.118	2225062.0019
20	522427.411	2225065.8374
21	522420.3537	2225075.0519
22	522406.6482	2225085.6
23	522393.395	2225095.6869
24	522391.5781	2225099.8097
25	522390.6433	2225107.5402
26	522390.8046	2225122.9896
27	522396.6035	2225119.8837
28	522401.5165	2225117.3368
29	522414.3878	2225110.6644
30	522432.4269	2225101.8754
31	522449.5641	2225091.5634
32	522466.1752	2225081.4695
33	522482.7566	2225072.2111
34	522493.8022	2225067.5946
35	522491.0646	2225064.3266
36	522494.0809	2225058.9291
37	522509.868	2225061.8274
38	522518.8437	2225058.9761

**POLÍGONO: Polígono 04**

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	522595.1856	2225063.9292
2	522614.3730	2225069.1807
3	522631.4023	2225073.7371
4	522633.2158	2225068.8889





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
5	522625.8075	2225067.3014
6	522624.3523	2225062.6712
7	522617.6498	2225057.1073
8	522598.6136	2225050.5927
9	522589.4968	2225049.4074
10	522578.2093	2225047.9398
11	522557.905	2225044.711
12	522537.3672	2225045.6796
13	522524.3236	2225047.9521
14	522538.5239	2225050.6265
15	522548.8839	2225053.0077
16	522559.6377	2225055.5477
17	522576.4488	2225059.8403
18	522584.6805	2225061.6367
19	522595.1856	2225063.9292

POLÍGONO: Polígono 05

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	522425.3023	2225057.9414
2	522435.8768	2225055.0572
3	522435.0201	2225050.4202
4	522432.6597	2225044.343
5	522429.1761	2225038.6954
6	522425.0697	2225034.1178
7	522420.6061	2225030.5774
8	522415.5078	2225027.7518
9	522411.7198	2225026.304
10	522407.984	2225025.3412
11	522402.9877	2225024.7114
12	522397.7368	2225024.8236
13	522314.3615	2225032.8775
14	522294.7318	2225035.458
15	522264.2397	2225042.4804
16	522240.4993	2225047.8683
17	522195.4258	2225060.417
18	522215.3418	2225058.0559
19	522235.0417	2225054.5856
20	522254.6919	2225050.8601
21	522274.1686	2225046.8955
22	522293.8061	2225044.2866
23	522313.5356	2225042.6321
24	522333.5097	2225041.6068
25	522373.4436	2225038.9951
26	522393.4096	2225037.8792
27	522408.6904	2225039.4722
28	522419.5656	2225047.5286
29	522425.3023	2225057.9414

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





suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.

- III. Para el debido cumplimiento a lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123 Bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral de la presente resolución un Programa de Rescate y Reubicación de especies de la vegetación forestal que se verán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá realizarse previo a las labores de desmonte y despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas de donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establecen. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XII de este resolutivo, debiendo detallar en su informe las especies que al momento hayan sido rescatadas y reubicadas, el número de individuos, evidencias fotográficas y porcentaje de avance en dichas actividades, entre otros.
- IV. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales se deberán implementar acciones de ahuyentamiento de especies de fauna silvestre, mediante recorridos en los cuales se utilizará sirenas, silbatos o matracas, detectando nidos, guaridas y refugios, en cuyo caso se deberán realizar las acciones de rescate y reubicación de fauna silvestre, aplicando una metodología específica para cada grupo de fauna o especie en particular, el cual deberá hacerse por personal capacitado, los sitios de reubicación deberán ser similares a sus hábitats naturales y alejados de la zona de ejecución de obras, como mínimo un kilómetro. El rescate y reubicación de las especies de fauna silvestre deberá realizarse independientemente de que se encuentre o no bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, evitándose el daño de individuos de cualquier especie. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XII de este resolutivo, debiendo presentar una descripción amplia y detallada de las acciones que se llevan a cabo y, en su caso, el número de individuos de las especies que hayan sido rescatadas, así como evidencias fotográficas que den garantía de las actividades que se lleven a cabo.
- V. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y no se debe utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propician erosión hídrica y eólica y dirigida hacia las zonas ya derribadas para evitar dañar vegetación que posiblemente no tenga que ser removida. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XII de este resolutivo, además de informar el avance en superficie y porcentaje de vegetación removida a la presentación de dicho informe.
- VI. El titular de la presente autorización deberá implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, sólo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el promovente el único responsable. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XII de este resolutivo.
- VII. El material que resulte del desmonte y aquellos individuos de las especies que no sean reubicados, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de





facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando la erosión, deberá depositarse en un área próxima al área de trabajo en zonas sin vegetación forestal y que no interfiera en los escurrimientos naturales o bien, en el área propuesta para llevar a cabo el rescate y reubicación de especies vegetales. Las acciones relativas a este término deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XII de este resolutivo, describiéndose las actividades realizadas, el porcentaje de avance en el periodo y el acumulado a la fecha de presentación del informe, así como evidencias fotográficas que muestren dichas acciones.

- VIII. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, durante las etapas de la remoción de la vegetación y acondicionamiento de la superficie autorizada para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la maquinaria deberá ser reparada en los centros de servicios especializados para evitar el derrame de aceites, combustibles y otros residuos peligrosos en los suelos de los predios requeridos, el almacenamiento de combustibles, lubricantes, grasas y equipo deberá realizarse en un área habilitada con piso firme que impida la infiltración de cualquier derrame, lo anterior, para prevenir la posible afectación a la calidad del agua. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XII de este resolutivo.
- IX. Se deberá capacitar correctamente a los trabajadores involucrados en la obra, para el adecuado manejo y separación de los residuos sólidos generados. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XII de este resolutivo.
- X. Se deberán colocar contenedores metálicos de 200 litros con tapa, para almacenar temporalmente los diferentes tipos de residuos orgánicos e inorgánicos; los cuales se ubicarán en los diferentes frentes de trabajo para posteriormente ser trasladados al relleno sanitario más cercano. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XII de este resolutivo.
- XI. Se deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XII de este resolutivo.
- XII. Se deberá presentar a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Hidalgo, informes semestrales y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo. Dichos informes deberán incluir los resultados del cumplimiento de los Términos III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X y XI, los cuales deberán contener una descripción amplia de las actividades realizadas, evidencia fotográfica e indicadores de cumplimiento, así como indicar el porcentaje de avance en el periodo y el acumulado a la fecha de la presentación de dichos informes.
- XIII. La presente autorización, no incluye el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la construcción de bancos de tiro, ni obras adicionales al presente proyecto, por lo que de ser necesarios e impliquen la afectación de vegetación forestal, se deberá contar con la autorización correspondiente.
- XIV. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Hidalgo con copia a la Delegación Federal de la SEMARNAT en ese estado y a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, la fecha





de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.

- xv. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de 12 Mes(es), a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.
- xvi. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna será de cinco años en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de Flora del proyecto.
- xvii. Se remite copia del presente resolutivo a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Hidalgo, 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:

1. La Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, será la única responsable ante la PROFEPA en el estado de Hidalgo, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurran.
2. La Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, 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.
3. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Hidalgo, 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.
4. La Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, 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.
5. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Dirección General, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.





- a. 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 José Luis García López, en su carácter de Subsecretario Técnico de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, la presente resolución del proyecto denominado **Validad de Acceso al Cuartel General de Seguridad Pública, municipio de Pachuca de Soto, Hgo.**, con ubicación en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto en el estado de Hidalgo, 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**

**LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA**

SEMARNAT



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

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

C c p Q F B Martha García Irujas Palmeros, Subsecretaria de Gestión para la Protección Ambiental. Presente  
Lic. Alberto Meléndez Apodaca, Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Hidalgo. Presente  
Lic. Emise Miranda Munive, Delegada de la PROFEPA en el estado de Hidalgo. 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  
M.A.P. Jaime Galindo Ugalde, Gerente Estatal de la CONAFOR en el estado de Hidalgo. Presente.  
Lic. Guadalupe Rivera Ruiz, Directora de Conservación de Suelos de la DGGFS. Presente

Registro 1250

GRR/HHM/RIHM





## ANEXO

### **PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE LA VEGETACIÓN FORESTAL DEL PROYECTO DENOMINADO VIALIDAD DE ACCESO AL CUARTEL GENERAL DE SEGURIDAD PÚBLICA, MUNICIPIO DE PACHUCA DE SOTO, HGO., CON UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE PACHUCA DE SOTO EN EL ESTADO DE HIDALGO**

#### **I. INTRODUCCIÓN**

Con la ejecución del proyecto "**Vialidad de Acceso al Cuartel General de Seguridad Pública, municipio de Pachuca de Soto, Hgo.,**" a ubicarse en el municipio de Pachuca de Soto en el estado de Hidalgo, implica la ocupación de terrenos que ostentan vegetación forestal y debido a la importancia de los ecosistemas y la complejidad de interacciones que se dan en ellos, el aprovechamiento de éstos debe hacerse con responsabilidad y en apego a la normatividad vigente, que aseguran los mecanismos necesarios para prevenir el deterioro de los nichos ecológicos y continuidad de la prestación de los servicios ambientales y un uso adecuado de los recursos naturales.

Las actividades de desarrollo constructivas deben ser compatibles con la protección y conservación de la biodiversidad biológica regional para no causar desequilibrio ecológico. Para la construcción del proyecto es necesario efectuar el desmonte y el despalme, estas actividades repercuten de manera negativa sobre los organismos animales y vegetales de la zona ya que afectan el funcionamiento general del ecosistema local. Con relación a esto, la construcción de obras como ésta debe llevar a cabo una serie de acciones que permitan minimizar, reducir, atenuar o eliminar los impactos que ocasione la construcción de la misma y que el ecosistema local siga funcionando como lo venía haciendo antes de la remoción de la vegetación y la construcción del proyecto.

Por lo anterior, en cumplimiento a lo señalado en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, donde se establece que previo a las labores de desmonte y despalme, se deberá implementar el programa de rescate y reubicación de las especies de flora silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales, a lo que se suscribe el presente Programa con la finalidad de mantener la riqueza biológica del ecosistema que se verá afectado, aplicando los métodos y técnicas correspondientes para garantizar la supervivencia del mayor número de individuos de aquellas especies que son consideradas de importancia ecológica y que su representatividad en el ecosistema es menor que el área por afectar.

El presente programa, se implementará como medida de mitigación de los impactos ambientales que resulten de las diferentes etapas del proyecto, en particular del cambio de uso del suelo, puesto que pretende conservar individuos de especies de flora que serán directamente afectados durante la construcción del proyecto que nos ocupa.

De acuerdo con lo anterior, y para efectos del presente programa, el término "rescate" se deberá entender como la acción de liberar a un organismo de alguna amenaza, "reubicación" es devolverlo al lugar de donde fue extraído o algún sitio que presente condiciones similares, "reforestación" como el establecimiento inducido de vegetación forestal en terrenos forestales que comprende las etapas de planeación, obtención de semilla, producción de planta, selección del sitio de reforestación, preparación del terreno, plantación, mantenimiento, protección y manejo. Por "protección" se entiende el preservar los hábitat's naturales y ecosistemas frágiles ante amenazas.

de alteración, además de aprovechar de manera racional y sostenida los recursos naturales; salvaguardando a las especies.

Asimismo, el término "conservación" se emplea para denominar todas las actividades que ayuden a mantener la calidad y cantidad de los recursos naturales en un sitio determinado. Finalmente, el concepto de "manejo" se refiere a los métodos y técnicas que permitan manipular a los individuos de flora que tengan que ser rescatados, conservados o plantados.

Los terrenos forestales a afectar corresponden a áreas con vegetación de Matorral desértico rosetófilo por lo que el presente Programa estará orientado en salvaguardar a las especies propias del ecosistema original.

La flora silvestre tiene un rol importante porque sirven de alimento, cumplen con una función muy importante para el desarrollo de la vida en los diferentes ecosistemas, son importantes generadores de semillas (banco de germoplasma), son generadores de oxígeno y captadoras de bióxido de carbono, son unidades básicas en la pirámide alimenticia, sirven de hábitat's para muchos animales y prestan un sinfín de servicios y bienes ambientales al hombre (dan sombra, estética paisajística, sirven de ornato y para la construcción).

Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas. Por tanto, sus elementos serán aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad, con el fin de que el aprovechamiento de los recursos naturales sea racional.

## II. OBJETIVOS

### a. General

Mitigar los impactos derivados del cambio de uso del suelo en terrenos forestales por el desarrollo del proyecto que nos ocupa, con la implementación de métodos y técnicas para llevar a cabo el rescate y reubicación de especies previamente seleccionadas y reducir las posibles afectaciones a la flora silvestre, asegurando con ello que se mantendrá y conservará la biodiversidad del ecosistema involucrado.

### b. Específicos

- Establecer estrategias, técnicas y brindar capacitación a los trabajadores para realizar las acciones de rescate, mantenimiento temporal de las especies rescatadas y reubicación de las especies de flora silvestre seleccionadas.
- Realizar el rescate y reubicación de los individuos de las especies de flora que se extraerán de la superficie sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales y la aplicación de técnicas de manejo adecuadas que aseguren un porcentaje mínimo de supervivencia del 80% de los individuos rescatados.
- Rescatar y trasplantar aquellos individuos que garanticen un alto grado de sobrevivencia.
- Realizar el rescate y/o propagación de individuos de las especies de flora que no fueron encontradas en el cuenca hidrológico forestal o bien, que no están lo suficientemente representadas en el ecosistema que se pretende afectar.

## III. METAS

De la totalidad de especies vegetales presentes en el área del proyecto, no se encontró ninguna especie bajo categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, no obstante



se incluyen aquellas que representan un interés desde el punto de vista ecológico/cultural y las que de acuerdo a los resultados de los muestreos presentan una abundancia menor en la cuenca hidrológico forestal que en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

- Se deben rescatar 1,176 individuos en la superficie sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales, los cuales corresponden a la vegetación de tipo Matorral desértico rosetófilo, y garantizar una supervivencia mayor al 80% en las acciones de reubicación.

Especie	Número de individuos
<i>Opuntia streptacantha</i>	140
<i>Opuntia robusta</i>	50
<i>Agave salmiana</i>	100
<i>Agave lechuguilla</i>	340
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	20
<i>Yucca filifera</i>	6
<i>Hechtia podantha</i>	200
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	90
<i>Opuntia spinulifera</i>	30
<i>Cylindropuntia rosea</i>	20
<i>Mammillaria magnimama</i>	30
<i>Echinocereus cinerascens</i>	150
<b>Total</b>	<b>1,176</b>

- Se deben adquirir 581 individuos para la revegetación, los cuales corresponden a la vegetación de tipo Matorral desértico rosetófilo, y garantizar una supervivencia mayor al 80% en las acciones de reubicación.

Especie	Número de individuos
<i>Opuntia streptacantha</i>	170
<i>Opuntia robusta</i>	120
<i>Agave salmiana</i>	150
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	100
<i>Yucca filifera</i>	41
<b>Total</b>	<b>581</b>

Estos ejemplares serán reubicados en una superficie de 2.507 hectáreas y, en caso de requerirse mayor superficie deberá localizarse sitios desprovistos de vegetación en los que sea adecuada la reubicación del total de los individuos. En ese sentido, el área donde serán establecidas dichas especies mejorará su cobertura vegetal y junto con ello favorecerá al factor suelo, agua y biodiversidad.

Cabe mencionar que en caso de encontrar un mayor número de individuos susceptibles de rescate en el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se debe realizar su rescate tomando en cuenta la biología de la especie para ejecutar la técnica más adecuada de las descritas posteriormente en este Programa.

#### **IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES**

El rescate de los individuos vegetales que se verán afectados por las diferentes etapas del proyecto es un objetivo del presente programa, por lo que se deben considerar ciertas características para determinar cuáles son susceptibles a rescatar, a continuación se describen algunos criterios a tomarse en cuenta.

**Criterio 1.** El criterio principal para la selección de especies sujetas a rescate, es que dicha especie esté reportada con alguna categoría en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010; es importante recalcar que en la zona de afectación no se reportan especies con alguna categoría de protección en la norma citada; sin embargo, en caso de encontrarse individuos de alguna especie debe ser considerada de forma prioritaria para el rescate.

**Criterio 2.** En segundo lugar se rescatarán aquellos individuos de especies que son características de los tipos de vegetación de la región y que son elementos conspicuos en la composición florística de las comunidades vegetales presentes, además de cumplir una función ecológica importante para el ecosistema en general.

**Criterio 3.** Se rescatarán especies que sean de lento crecimiento y presenten complicaciones en su propagación, además de ser característicos de los tipos de vegetación de la región.

Una consideración más que deben tomar en cuenta los responsables de las actividades de rescate, es la condición del individuo a rescatar, de acuerdo a las propuestas.

- Bueno. Ejemplares con buen estado de salud y con crecimiento vigoroso. No muestran signos aparentes de daño mecánico, por insectos o por fitopatógenos (hongos, virus y bacterias). Presentan la forma típica de la especie.
- Regular. Ejemplares con un estado regular de salud y vigor. Pueden necesitar alguna poda correctiva. Presentan daños mínimos por insectos, patógenos o problemas fisiológicos. No muestran la forma típica de la especie.
- Malo. Ejemplares en estado pobre de salud y desarrollo. Presentan daños severos por agentes mecánicos (tala), insectos y patógenos. Requieren podas correctivas, mucho cuidado o renovación total.
- Muerto: Especies vegetales desahuciadas o pericidas por cualquier motivo.

No deberán rescatarse individuos en mal estado, esto con la finalidad de evitar propagación de enfermedades o que se realicen esfuerzos infructuosos por la baja probabilidad de supervivencia de un organismo enfermo o en mal estado físico.

Otro punto importante es considerar la condición del desarrollo radicular de los individuos al momento del rescate, en primera instancia se debe considerar la especie a rescatar debido a que algunas tienen preferencia por sustratos rocosos, mientras que otras se desarrollan preferentemente en suelo o grietas con acumulaciones de éste. De acuerdo a lo anterior, el responsable del rescate deberá hacer una evaluación breve de cada individuo considerando lo siguiente: especie, edad del individuo (es más fácil realizar el rescate de individuos jóvenes debido a que tienen un sistema radicular menos desarrollado que en su estado adulto, serán rescatados aquellos de no más de 1.5 m de altura, considerando la dificultad debido a sus dimensiones o a la accesibilidad del sitio), sustrato en el que se encuentra (para determinar qué técnica es más apta



para la extracción del individuo o extracción con el sustrato original), condiciones de enraizado (dependerán de la talla de cada individuo y el sustrato en el que se desarrolla).

Una vez realizada esta evaluación, se determinará si es factible el rescate del individuo, dado que una pérdida excesiva de raíces conlleva a su degradación sanitaria e incluso a su muerte.

Es probable que los individuos a ser rescatados requieran una poda para reducir su talla, esto con la finalidad de contrarrestar parcial y temporalmente las afectaciones que se dieron a nivel de raíz, dado que con la reducción de follaje disminuye la demanda de nutrimentos en la parte aérea de la planta y se atenúa de manera indirecta el estrés por falta de materia o energía.

En cuanto a la factibilidad para la reubicación, no se prevé dificultad técnica alguna, sin embargo, se deberá tener sumo cuidado en la recreación de los hábitat's a fin de proveer un ambiente lo más cercano al natural, para esto, se deberá considerar el microhábitat originario de cada individuo rescatado, para lo cual se considerará la información registrada en la bitácora de campo llevada para las actividades de rescate.

En este apartado se describe la metodología a emplearse para llevar a cabo el rescate de los individuos seleccionados.

El rescate se realizará en dos etapas, en la primera se extraerán los individuos que se puedan obtener manualmente, lo que permitirá dejar claros lo suficientemente grandes para la conformación de una brecha de entrada, para el rescate de individuos mayores, la segunda etapa consistirá en el rescate de las plantas más grandes por medio o con el apoyo de un vehículo.

Todas las plantas por rescatar serán registradas para su control. Para respetar su orientación y exposición al sol, con ayuda de una brújula se marcará su flanco de insolación para colocarlas de igual manera en el área de trasplante.

Previo a llevar a cabo los trabajos propios del rescate de las especies de flora, se deberá considerar la capacitación del personal de campo, cuyo objetivo sea dar a conocer las especies que serán objeto de rescate, durante las pláticas de capacitación, también se darán a conocer las medidas y cuidados respecto a las especies de flora rescatadas.

La capacitación que deberá darse al personal, debe abordar como mínimo los siguientes temas: Biología de las especies a rescatar, proteger y conservar; Técnicas generales de rescate y reubicación de flora; Cuidados en el manejo y transporte de las especies de flora y Medidas de protección personal para la gente que participará en las labores de rescate y reubicación.

#### - **Banqueo**

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

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

La extracción de individuos que han sido banqueados, se realizará con cuidado, hay que envolver perfectamente el bloque de suelo con un costal o plástico, cosiéndolo o envolviéndolo, buscando que el cepellón quede bien protegido para el traslado al lugar de confinamiento y éste no se disgregue durante su manejo. Todos los individuos que sean rescatados deberán marcarse en la cara norte con pintura o marcador indeleble con la finalidad que en el sitio de reubicación sean orientados en la misma posición en la que fueron encontrados en su lugar de crecimiento y evitar quemaduras de sol, y sus raíces tratadas con azufre agrícola con la finalidad de desinfectarlas y cicatrizarlas.

#### - **Trasplante de los individuos**

Durante el trasplante de los individuos de las diferentes especies, se deben tomar en cuenta las condiciones climáticas; es decir, cuando la evaporación, precipitación y temperatura sean adecuadas para la reintroducción en el sitio propuesto. El método para la reintroducción consta de los siguientes pasos a seguir:

- 1.- Apertura de cepas acorde a las dimensiones del cepellón conformado durante la actividad de banqueo, lo cual dependerá de la especie de que se trate.
- 2.- Colocar los individuos en la parte central de la cepa.
- 3.- Rellenar la cepa con el material extraído para su conformación, colocando primeramente la parte con mayor contenido de materia orgánica, apisonar para evitar la formación de bolsas de aire y finalmente agregar más suelo hasta el nivel del cepellón.
- 4.- Después de la plantación, conformar un cajete o terraza individual con la finalidad de asegurar la captación de agua de lluvia y ofrecer un mayor período de humedad alrededor de la cepa, de un metro de diámetro y 10 cm de profundidad.
- 5.- Se deberá geoposicionar el lugar en donde se reubicará el individuo con el fin de poder monitorear su supervivencia.

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

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

#### **V. LUGARES DE ACOPIO Y ESTABILIZACIÓN DE ESPECIES**

Se deberá establecer un área de confinamiento temporal, el cual es un sitio destinado a la protección de plantas forestales, en donde se les proporcionará todos los cuidados requeridos para después ser trasladadas al terreno definitivo de reubicación.

El promovente debe destinar un área de confinamiento temporal con la finalidad de tener un lugar para resguardar la totalidad de los individuos rescatados hasta considerar que se encuentren y se cuenten con las condiciones fitosanitarias y climáticas adecuadas para su reubicación final.

El sitio que se seleccione para el confinamiento temporal debe contar al menos con lo siguiente: características edafoclimáticas semejantes al área sujeta a cambio de uso del suelo, espacio seguro

en términos de movimiento de personal y materiales de obras para garantizar la supervivencia de los organismos, se tenga una fuente que asegure la suficiente cantidad de agua para abastecer las necesidades hídricas de los especímenes rescatados, la infraestructura deberá considerar mantener una sombra entre el 30-50 %, para contar con la cantidad de luz y sombra apropiadas para las especies, contar con un letrero alusivo al mismo, deberá haber personal de vigilancia y por último las plantas rescatadas no podrán ser transportadas sin dar previo aviso al responsable de la obra y de dar cumplimiento a los Términos establecidos en la autorización, quien deberá asentar su consentimiento en la bitácora correspondiente.

## VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

Las especies se deberán reubicar en el área definida, elegida por presentar baja o nula cobertura vegetal, con la finalidad de mejorarla y que ésta absorba parte de los impactos residuales que pudieran generarse por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, induciendo la restauración forestal, además de que en dicha área se contempla realizar actividades de labranza de conservación, que favorecen la infiltración y reducen los riesgos de erosión del suelo.

Para realizar la reubicación de las especies que serán removidas del área sujeta a cambio de uso del suelo, es necesario considerar la similitud de los ambientes de origen y los de destino, sobre todo aquellos relacionados con los tipos de suelos, pendiente, pedregosidad y tipo de vegetación.

La ubicación de las áreas donde se llevará a cabo el programa de rescate y reubicación de las especies se delimita con las coordenadas UTM y Datum WGS 84 que se enlistan a continuación:

PUNTO	X	Y	PUNTO	X	Y
1	521582 1138	2226206 364	6	521582 031	2225990 246
2	521637 9588	2226169 088	7	521520 0016	2225993 208
3	521628 06	2226120 645	8	521483 259	2225973 178
4	521635 4502	2226110 091	9	521442 8128	2225983 896
5	521629 0871	2226038 063	10	521511 1192	2226104 987



## VII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

Las actividades de mantenimiento están encaminadas a auxiliar la reubicación de los ejemplares rescatados, con el fin de garantizar la supervivencia del 80% de los individuos establecidos.

1. *Manejo fitosanitario*: Implementar las acciones necesarias durante el rescate, antes y durante la reubicación y después de establecido el ejemplar para prevenir y, en su caso, el control de plagas y/o enfermedades que pudieran afectar su establecimiento, crecimiento o causar su muerte, con recorridos trimestrales durante el primer año.
2. *Riego*: En caso de ser necesario, deberán realizarse riegos de auxilio durante los primeros seis meses posteriores al establecimiento de los individuos rescatados, los periodos de riego serán definidos en función al requerimiento de las especies y de acuerdo a los monitoreos periódicos que realice el encargado de ejecutar dicho programa.
3. *Poda*: Deberá realizar la corta de ramas muertas, dañadas o enfermas, con la finalidad de mantener la sanidad y propiciar el buen desarrollo de los individuos.
4. *Control de malezas*: Eliminar la vegetación indeseable que limite el crecimiento, desarrollo y total establecimiento de los ejemplares en el nuevo hábitat.
5. Llevar a cabo otras acciones adicionales (prácticas culturales) que se consideren pertinentes de acuerdo a la zona y al tipo de especies vegetales que serán rescatadas con la finalidad de alcanzar la supervivencia mínima establecida que es de un 80% de los ejemplares rescatados y reubicados.

## VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

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

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES VEGETALES												
Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Capacitación a personal	X											
Delimitación del área sujeta a CUSTF	X											
Recorridos para la selección y marcaje de especímenes sujetos a rescate	X	X										
Rescate de flora (ejemplares completos y esquejes)	X	X										
Periodo de cicatrización y preparación del terreno (apertura de cepas y elaboración de terrazas individuales)		X	X	X	X							
Trasplante					X	X						
Plantación de individuos de especies que fueron adquiridas					X	X	X	X				
Riego					X	X	X	X				
Control de plagas y enfermedades						X						X
Monitoreo de la plantación (6 meses)						X						X

A continuación, se muestra el calendario de actividades de los cinco años posteriores al rescate y reubicación de las especies de flora y revegetación con las especies que fueron adquiridas:

Actividad	Mes												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Mantenimiento													
Reposición de planta muerta (semillas o esquejes)						X	X						
Control de malezas						X							
Monitoreo de la plantación (evaluación y seguimiento)						X							X

## IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES)

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

Con el fin de obtener indicadores de evaluación, deberá tomar en cuenta los siguientes parámetros:

- **Estimación de la supervivencia.** Se estimará cuantitativamente el éxito del rescate y reubicación de los individuos. Esta tarea permitirá evaluar la efectividad del programa de reforestación, rescate y reubicación.
- **Porción estimada de especies vegetales vivas.** Se obtendrá realizando la sumatoria de las plantas vivas muestreadas entre la sumatoria de las plantas vivas y muertas en el área muestreada x100, para la obtención del porcentaje de especies vegetales vivas.
- **Evaluación del estado sanitario.** Se estimará la porción de los árboles sanos respecto a los vivos. Esta actividad permitirá definir las estrategias para aplicar las medidas sanitarias para mantener en buen estado los individuos reubicados.
- **Porción estimada de especies vegetales sanos.** Se obtendrá realizando la sumatoria de árboles sanos en el sitio muestreado entre la sumatoria de árboles vivos en el sitio muestreado por 100, para obtener el porcentaje de especies vegetales sanas.
- **Estimación del vigor de los individuos.** Se describirá la porción de los organismos vigorosos del total de los árboles vivos, clasificándolos como:

**Bueno.** Cuando los individuos presentan un follaje denso, color propio de la especie y tiene amplia cobertura de copa o buen estado de desarrollo.

**Regular.** Cuando los individuos muestran un follaje menos denso, color seco a amarillento y follaje medio o poco desarrollo.

**Malo.** Cuando el follaje es amarillento, ralo y de hojas débiles o nulo desarrollo.

**Porción estimada de individuos de especies vegetales vigorosas.** Se obtendrá de la sumatoria de individuos vigorosos en el sitio muestreado entre la sumatoria de individuos vivos en el sitio muestreado por 100, para obtener un porcentaje de individuos de especies vegetales con un buen estado de vigor.



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

Para la supervivencia se propone hacer recorridos en el área de reubicación, y por medio de registros semestrales durante cinco años, considerando el año de establecimiento de los individuos, se definirá el número de individuos vivos.

Para medir la supervivencia se propone utilizar la siguiente fórmula:

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

Donde:

P= Proporción estimada de individuos vivos.

$\sum_{i=1}^n a_i$  = Sumatoria de los datos de acuerdo a la variable  $a$  o  $m$ .

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

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

Si la supervivencia está por debajo del 80% deberán hacerse replantaciones hasta superar el porcentaje de supervivencia mínimo establecido.

## X. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

A partir de la información obtenida en las diferentes etapas del Programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal, se elaborarán informes semestrales a partir del año de plantación y de mantenimiento y uno final o de finiquito en donde se especifique el cumplimiento del Término III establecido en el resolutivo, en el que se plasmen los avances de acuerdo a objetivos planteados y que permita monitorear el estado de los ejemplares rescatados, debiendo considerar en los reportes los siguientes aspectos: número de individuos rescatados por especie, número de individuos y porcentaje que sobreviven por especie, tallas de las especies (crecimiento del tallo desde la base hasta la primera rama de la planta, diámetro de la base del tallo, entre otras), estado fitosanitario de las especies, evidencia fotográfica de los trabajos realizados y de las especies en crecimiento.

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

ATENTAMENTE  
EL DIRECTOR GENERAL

LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

GRR/HHM/RIHM

SEMARNAT



SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA  
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL