

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, INE, nombre, correo o teléfono del titular de la autorización.

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

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

Firma del titular.- LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública.- Resolución 01/2017 en la sesión celebrada el 27 de enero de 2017.



Ciudad de México, a 13 de marzo de 2017

*"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"***MIGUEL BAUTISTA HERNÁNDEZ
REPRESENTANTE LEGAL DEL INSTITUTO DE
INVESTIGACIONES DR. JOSÉ MARÍA LUIS MORA**

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 143.2 metros cuadrados para el desarrollo del proyecto denominado **Centro Interdisciplinario de Estudios Metropolitanos**, ubicado en el o los municipio(s) de Querétaro en el estado de Querétaro.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre del Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, a través de Miguel Bautista Hernández, en su carácter de Representante Legal del Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 143.2 metros cuadrados, para el desarrollo del proyecto denominado **Centro Interdisciplinario de Estudios Metropolitanos**, con ubicación en el o los municipio(s) de Querétaro en el estado de Querétaro, y

RESULTANDO

- i. Que mediante formato FF-SEMARNAT-030 de Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 25 de julio de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 27 de julio de 2016, Miguel Bautista Hernández, en su carácter de Representante Legal del Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 143.2 metros cuadrados, para el desarrollo del proyecto denominado **Centro Interdisciplinario de Estudios Metropolitanos**, con ubicación en el o los municipio(s) de Querétaro en el estado de Querétaro, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:
 - 1.- Un documento impreso del estudio técnico justificativo y tres discos compactos que contienen dicho estudio en formato digital.
 - 2.- Comprobante de pago de derechos por la cantidad de \$ 1,044.00 (Mil cuarenta y cuatro 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.
 - 3.- Copia simple de la escritura pública número [REDACTED] que contiene el Poder General para Pleitos y Cobranzas y Actos de Administración que otorga el Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, representado en este acto por el Dr. Luis Antonio Jáuregui Frías en favor del Lic. Miguel Bautista Hernández de fecha 22 de mayo de 2014.
 - 4.- Copia certificada de la escritura pública número [REDACTED] que contiene la Donación a título gratuito de la Fracción 3, de la Parcela número 140 Z-7 P 1/1 del ejido Júpica, municipio de Querétaro, inscrito en el registro Público de la Propiedad con el folio inmobiliario número [REDACTED], que celebran por una parte el municipio de [REDACTED]





Querétaro representado en este acto por los CC. Sócrates Alejandro Valdez Rosales y el C. Jaime Díaz Becerril, en su carácter de Síndico municipal y Secretario de Administración, respectivamente y por la otra parte el Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora por conducto del Dr. Luis Antonio Jáuregui Frías, en su carácter de Director General y el Lic. Rubén Vences Sánchez, en su carácter de Secretario General de fecha 26 de febrero de 2015.

5.- Copia simple de la credencial para votar a nombre del [REDACTED] expedida por el Instituto Federal Electoral.

- ii. Que mediante oficio N° SPGA/DGGFS/712/2221/16 de fecha 19 de agosto de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Miguel Bautista Hernández, en su carácter de Representante Legal del Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, 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 **Centro Interdisciplinario de Estudios Metropolitanos**, con ubicación en el o los municipio(s) de Querétaro en el estado de Querétaro, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

Del Estudio Técnico Justificativo:

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.

De la revisión del estudio técnico justificativo (ETJ) se observa lo siguiente:

De las estimaciones de los volúmenes de suelo de la erosión hídrica y eólica que se verían incrementados, posterior a la remoción de la vegetación, presentados en la fracción IV del ETJ están dadas respecto a los 143.20 metros cuadrados; sin embargo, no se presentaron los cálculos referidos a determinar las medidas de mitigación respecto a los incrementos en volúmenes de suelo. Con la finalidad de dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, respecto a que La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, previa autorización técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base a los estudios técnicos justificativos que se demuestre que no se provocará la erosión de los suelos; por lo anterior, deberá presentar las medidas de mitigación que permitan demostrar con argumentos técnicos que den cumplimiento a dicho precepto normativo, aun cuando se entiende que para el presente procedimiento administrativo se trate de una regularización.

Respecto a las medidas de mitigación de captación de agua, se ha propuesto la construcción de 5 tinas ciegas, para lo cual deberá presentar la ubicación mediante coordenadas UTM, haciendo hincapié que dichas obras son para dar cumplimiento al presente procedimiento administrativo e independiente a cualquier otro requerimiento de otra administrativa.

- Para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, deberá presentar un programa de rescate y reubicación de flora silvestre, el cual deberá incluir: el número de individuos por especie que serán rescatados, el número de individuos por especie que puedan ser reproducidos en vivero, el plano georeferenciado del sitio donde serán reubicados, el cual debe





ecosistema de la Cuenca Hidrológico-forestal, para corroborar su presencia conforme a lo reportado en el estudio técnico justificativo, para ello deberá verificar los siguientes sitios:

Para la Cuenca hidrológico forestal: sitio 3 y 12

Para el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, los sitios: 0 y 12

Hechos u omisiones: Se verificó el número de individuos por especie de cada sitio de muestreo por estrato de los sitios solicitados para la superficie sujeta a CUSTF y para la CHF (cabe señalar que las tablas comparativas fueron tomadas de la información proporcionada por la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos).

- Realizar un recorrido para verificar si existen otras especies de flora dentro del área requerida para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, que no hayan sido reportadas en el estudio técnico justificativo, en su caso, indicar la ubicación, el tipo de vegetación y la superficie correspondiente.

Hechos u omisiones: Se realizó un recorrido en el predio circundante a la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y no se observaron otras especies de flora que no se hayan reportado en el estudio técnico justificativo.

- Que la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales no incluya zonas federales como cauces en sus diferentes órdenes u otros cuerpos de agua que sustenten vegetación forestal; en su caso, indicar ubicación, el tipo de vegetación y la superficie correspondiente.

Hechos u omisiones: La superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales no incluye ni cruzan por ella ningún tipo de cauces o escurrimientos.

- 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.

Hechos u omisiones: Durante la presente visita por el predio sujeto a CUSTF, no se observaron especies de flora o fauna bajo alguna categoría de riesgo clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- 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.

Hechos u omisiones: El estado de conservación de la vegetación afectada correspondía a vegetación secundaria en proceso de degradación.

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

Hechos u omisiones: Los servicios ambientales, si corresponden a los manifestados en el estudio técnico justificativo.

- Que la superficie donde se ubica el proyecto no haya sido afectada por algún incendio





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

- V. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2892/16 de fecha 17 de octubre de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó opinión técnica y normativa-jurídica a la Dirección General de Vida Silvestre, respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en cuestión, considerando que se afectarán especies de fauna silvestre clasificadas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- VI. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2893/16 de fecha 17 de octubre de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó opinión técnica y normativa-jurídica a la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en cuestión, considerando que éste se ubica en un área regulada por el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Querétaro.
- VII. Que mediante oficio N° F.22.01.02/2404/2016 de fecha 06 de diciembre de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 14 de diciembre del mismo año, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Querétaro, remitió el informe de la visita técnica realizada al o los predio(s) objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **Centro Interdisciplinario de Estudios Metropolitanos**, con ubicación en el o los municipio(s) de Querétaro en el estado de Querétaro y la opinión del Consejo Estatal Forestal remitida a esta Dirección General mediante oficio N° F.22.01.02/0019/17 de fecha 09 de enero de 2017, donde se desprende lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

- 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.

Hechos u omisiones: Constituidos en el predio sujeto de la presente visita en presencia del visitado y testigo, se constató que la superficie que se afectó es correcta (se verificó utilizando GPS marca Garmin modelo etrex 20 y en gabinete se conformaron los dos polígonos en el software Arc map). La ubicación geográfica si corresponde a la manifestada en el ETJ y el tipo de vegetación que se afectó, de acuerdo a la vegetación circundante, corresponde a selva baja caducifolia.

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

Hechos u omisiones: Se verificaron los 4 vértices de las coordenadas UTM que conforman el polígono 1 y los 4 vértices de las coordenadas UTM que conforman el polígono 2 de la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y éstas si corresponden a las manifestadas en el estudio técnico justificativo.

- Verificar, conforme a la metodología de muestreo señalada en el estudio técnico justificativo y reportar a esta Dirección General, el número de individuos por especie de cada sitio de muestreo por estrato para la obtención de los parámetros de flora silvestre aledaño al área afectada correspondiente a los sitios 0 y 12 dentro de la superficie solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como para el





o no corresponda, precisar lo necesario.

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

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

- Verificar, conforme a la metodología de muestreo señalada en el estudio técnico justificativo y reportar a esta Dirección General, el número de individuos por especie de cada sitio de muestreo por estrato para la obtención de los parámetros de flora silvestre aledaño al área afectada correspondiente a los sitios 0 y 12 dentro de la superficie solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como en el ecosistema de la Cuenca Hidrológico-Forestal a los sitios 3 y 12 para corroborar su presencia conforme a lo reportado en el estudio técnico justificativo.

- Realizar un recorrido para verificar si existen otras especies de flora dentro del área requerida para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que no se hayan reportado en el estudio técnico justificativo, en su caso, informar el nombre común y científico de éstas, así como sus tallas y la evidencia fotográfica.

- Que la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales no incluya zonas federales como cauces en sus diferentes órdenes u otros cuerpos de agua que sustenten vegetación forestal; en su caso, indicar la ubicación, el tipo de vegetación y la superficie correspondiente.

- 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 afectada, si correspondía 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 servicios ambientales que fueron afectados con la implementación y operación del proyecto, corresponden a los manifestados en el estudio técnico justificativo, si hubiera diferencias, manifestar lo necesario.

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

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

- Si la zona aledaña donde se llevará a cabo el proyecto podría ser afectada por la generación de tierras frágiles con la implementación del proyecto, en su caso, indicar su ubicación y las acciones necesarias para su protección.





corresponder con el tipo de vegetación forestal afectado, las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento.

El programa de rescate deberá establecer los criterios para considerar las diversas estrategias técnicas que permitan rescatar a las especies ausentes o disminuidas en el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, mediante lo cual demuestre que no alterará la estructura y composición del ecosistema.

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

Ampliar la justificación técnica, citando los argumentos que permitan el desahogo de cada uno de los preceptos normativos de excepción que establece el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable para lo cual deberá considerar lo siguiente:

- Adecuar la información de biodiversidad respecto a lo presentado en los numerales III y IV del estudio técnico justificativo y lo solicitado en la fracción VIII del presente requerimiento, presentando una tabla comparativa de las especies en los sitios de muestreo, argumentando técnicamente la no afectación a la biodiversidad en base a las medidas de mitigación, incluido el programa de rescate que fue solicitado en el presente oficio.

- Ampliar la argumentación de las medidas de mitigación que justifiquen que no se generará mayor erosión de suelo del que actualmente se genera.

- Deberá ampliar la justificación económica, presentando un análisis de los indicadores de rentabilidad y viabilidad económica del proyecto que justifique el nuevo uso del suelo con relación a la estimación económica de los recursos biológico-forestales y los servicios que éstos proporcionan actualmente, con lo cual demuestre que los beneficios económicos que generará el proyecto sean más productivos en el largo plazo; los argumentos presentados no deben considerar la inversión del proyecto, sino los beneficios económicos que proporcionará el proyecto.

III. Que mediante oficio N° SG/088/2016 de fecha 15 de septiembre de 2016, recibido en esta Dirección General el día 20 de septiembre del mismo año, Miguel Ángel Bautista Hernández, en su carácter de Representante Legal del Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2221/16 de fecha 19 de agosto de 2016, la cual cumplió con lo requerido.

IV. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2891/16 de fecha 17 de octubre de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Querétaro, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Centro Interdisciplinario de Estudios Metropolitanos**, con ubicación en el o los municipio(s) de Querétaro en el estado de Querétaro, así como llevar a cabo la visita técnica al o los predio(s) forestal(es) objeto de la solicitud, en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 122 fracciones III, IV y V de su Reglamento, debiendo indicar lo siguiente:

- Que la superficie, ubicación y el tipo de vegetación forestal que se afectó corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, en caso de que la información difiera





forestal, en caso contrario, manifestar la superficie involucrada y posible año de ocurrencia.

Hechos u omisiones: La superficie donde se ubica el proyecto no ha sido afectada por algún incendio forestal.

- Si las medidas de prevención y mitigación sobre los recursos forestales, agua, suelo y biodiversidad contempladas para el desarrollo del proyecto si son las adecuadas.

Hechos u omisiones: Las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, agua, suelo y biodiversidad contempladas para el desarrollo del proyecto si son las adecuadas.

- Si la zona donde se llevará a cabo el proyecto podría ser afectada por la generación de tierras frágiles con la implementación del proyecto, en su caso, indicar su ubicación y las acciones necesarias para su protección.

Hechos u omisiones: Si se ejecutan e implementan correctamente las medidas de mitigación propuestas, la zona aledaña donde se llevará a cabo el proyecto no se tendrá porque ver afectada por la generación de tierras frágiles con la implementación del mismo.

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

Hechos u omisiones: Tomando en consideración la aplicación e implementación de todas las medidas de prevención y mitigación propuestas en el estudio técnico justificativo, el desarrollo del proyecto si es factible ambientalmente.

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

El Consejo Estatal Forestal Opino lo siguiente:

Que mediante oficio N° F22.01.02/0019/17 de fecha 09 de enero de 2017, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Querétaro, remitió la opinión del Consejo Forestal del estado Querétaro solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2891/16 de fecha 17 de octubre de 2016 dando opinión favorable, sin embargo, dicha opinión fue emitida después del plazo establecido por el artículo 122 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, por lo que esta Dirección General dió por entendido que no existe objeción a las pretensiones del interesado.

- VIII. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3458/16 de fecha 16 de diciembre de 2016, 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 Miguel Bautista Hernández, en su carácter de Representante Legal del Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora,



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 **\$920.36 (novecientos veinte pesos 36/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 0.05 hectáreas de Selva baja caducifolia preferentemente en el estado de Querétaro.

- IX. Que mediante oficio N° SGPA/DGVS/11459/16 de fecha 16 de diciembre de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 06 de enero de 2017, la Dirección General de Vida Silvestre remitió la opinión solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0980/16 de fecha 17 de octubre de 2016 de donde se desprenden las siguientes observaciones:
- *Orientar acciones integrales en las actividades de conservación de suelo y agua.*
 - *Reutilización del suelo removido.*
 - *Las medidas de mitigación deben favorecer la conectividad y funcionalidad del bioma.*
 - *Favorecer mediante las medidas de mitigación la integridad y funcionalidad de los mantos acuíferos.*
- X. Que mediante oficio N° SG/013/2017 de fecha 31 de enero de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 03 de febrero de 2017, el interesado ingresó a esta Dirección General copia simple del recibo fiscal emitido por la CONAFOR por la cantidad de **\$920.36 (novecientos veinte pesos 36/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental.
- XI. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0431/17 de fecha 14 de febrero de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Miguel Bautista Hernández, en su carácter de Representante Legal del Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, copia de la ficha de depósito de acuerdo a lo señalado en el oficio N° SGPA/DGGFS/712/3458/16 de fecha 16 de diciembre de 2016.
- XII. Que mediante oficio N° SG/017/2017 de fecha 15 de febrero de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 17 de febrero de 2017, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$920.36 (novecientos veinte pesos 36/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 0.05 hectáreas de Selva baja caducifolia preferentemente en el estado de Querétaro.

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

CONSIDERANDO

- i. Que esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 19 fracciones XX y XXVI, 33 fracciones I y V del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- ii. Que la vía intentada por el interesado con su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, conforme a lo





establecido en los artículos 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117 y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como 120 al 127 de su Reglamento.

- iii. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta autoridad administrativa se abocó a la revisión de la información y documentación que fue proporcionada por el promovente, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

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

Artículo 15...

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante formato FF-SEMARNAT-030 de Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 25 de julio de 2016, el cual fue signado por Miguel Bautista Hernández, en su carácter de Representante Legal del Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, 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 143.2 metros cuadrados, para el desarrollo del proyecto denominado **Centro Interdisciplinario de Estudios Metropolitanos**, con ubicación en el o los municipio(s) de Querétaro en el estado de Querétaro. Asimismo, acreditó su personalidad en el presente procedimiento, mediante copia certificada de la escritura pública número [REDACTED] que contiene el Poder General para Pleitos y Cobranzas y Actos de Administración que otorga el Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, representado en este acto por el Dr. Luis Antonio Jáuregui Frías a su favor de fecha 22 de mayo de 2014, además de copia simple de su credencial para votar con folio número [REDACTED] expedida por el Instituto Federal Electoral.

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 Miguel Bautista Hernández, en su carácter de Representante Legal del Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, así como por el Ing. [REDACTED] 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 la documentación legal citada en el Resultando I del presente resolutivo.

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 entregado en esta Dirección General de forma conjunta con el formato FF-SEMARNAT-030 de Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 25 de Julio de 2016 y oficio N° SG/088/2016 de fecha 19 de agosto de 2016 que contiene la información complementaria.

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

iv. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 117, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales





solicitada, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

El artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, establece:

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

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

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

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

1. Por lo que corresponde al **primero de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **no se comprometerá la biodiversidad**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

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

El Proyecto "Centro Interdisciplinario de Estudios Metropolitanos", se ubica en el municipio de Querétaro en el estado de Querétaro, dentro de la Microcuenca San José El Alto. Con base a la Carta de vegetación y uso actual del suelo, Serie III del INEGI, el área de estudio está ocupada por el 28.95% de zonas urbanas, cuerpos de agua, áreas desprovistas de vegetación y agrícolas, principalmente, posteriormente le siguen dos asociaciones vegetales importantes en la zona, tal es el caso de Selva baja caducifolia con el 47.86% y Matorral Xerófilo (subinerme) con el 23.19%.

*Para el caso del predio se concluye que el total de la superficie afectada por el proyecto corresponde a Selva baja caducifolia. Se caracteriza por presentar un estrato arbustivo de unos 4 m de altura. Dominan especies espinosas, algunas de ellas propias de las selvas secas. El cazahuate (*Ipomoea murucoides*), copal (*Bursera sp.*), tepeguaje (*Lysiloma sp.*) y garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*) son las especies dominantes en este tipo de vegetación dentro de la microcuenca, en conjunto con nopales y otras plantas del género *Opuntia*; huizache (*Acacia spp.*), capulín (*Karwinskia sp.*), granjeno (*Celtis sp.*) y *Zaluzania sp.* Se le ha considerado como*





una etapa sucesional de selva baja caducifolia, alterada y de alta resiliencia, provocada desde tiempos atrás por la influencia de la actividad pecuaria y la tala de ciertos elementos.

Flora silvestre

La cobertura vegetal del predio está conformada por Selva baja caducifolia, que de acuerdo con los resultados del inventario forestal, cubre una superficie de 143.2 m², que corresponden al 1.4 % de la superficie total del proyecto.

Con la finalidad de analizar la vegetación se realizaron estudios de muestreo en la unidad de análisis dentro del ecosistema selva baja caducifolia que será afectado por la construcción del proyecto. Por otra parte se realizaron muestreos al interior del área sujeta a CUSTF; el primero con la finalidad de demostrar que las especies vegetales y animales no se verán comprometidas con la implementación del proyecto, dada su existencia en la unidad de análisis y el segundo con la finalidad de estimar el número de organismos que serán removidos por la construcción del proyecto. El análisis de ambos estudios permitió determinar que las especies de flora y fauna silvestre tienen una representación en la unidad de análisis y su afectación no compromete la presencia de las especies.

Con la información recabada se calcularon los atributos de la vegetación, tales como índice de valor de importancia (IVI) e índices de diversidad de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, con una intensidad de muestreo de 1 %.

A nivel predio (CUSTF); Dada la naturaleza del proyecto y las condiciones del predio, se realizó un diseño de muestreo del área contigua al área afectada, contabilizándose 12 sitios de muestreo, con la información recabada durante el muestreo y conteo directo de la vegetación de la comunidad vegetal, se calcularon los atributos de la vegetación, tales como IVI e índices de diversidad.

Resultados.

Estrato arbóreo.

No.	Nombre común	Nombre científico	Microcuencia		Área de CUSTF	
			Abundancia/ hectárea	Índice de diversidad	Abundancia/ hectárea	Índice de diversidad
1	Nopal	<i>Opuntia streptacantha</i>	1680	-0.172		
2	Isote	<i>Yuca filifera</i>	2,560	-0.222		
3	Nopal Joconoxtle	<i>Opuntia jonostle</i>	400	-0.062		
4	Nopal Chumbera	<i>Opuntia ficus-indica</i>	760	-0.100		
5	Maguey	<i>Agave sp.</i>	880	-0.111		
6	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	520	-0.076		
7	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	1,720	-0.175		
8	Palo xixote	<i>Bursera fagaroides</i>	4,080	-0.285		
9	Tepehuaje	<i>Lysiloma microphylla</i>	14,602	-0.334	460	0
Total				-1.54		0





Al realizar el análisis comparativo de la densidad/ha de las especies, obtenemos que las especies *Lysiloma microphylla* es la única especie para este estrato analizada en el área de cambio de uso de suelo; respecto a la comparación de individuos por hectárea, confirma que la superficie del proyecto presenta una fuerte alteración antropogénica, y la sola presencia de la especie *Lysiloma microphylla*, señala que corresponde a un área degradada con un número inferior de individuos por hectárea que las analizadas en la microcuenca.

La especie *Lysiloma microphylla*, por lo general se desarrolla en terrenos con disturbio, parcelas abandonadas, terrenos sucesionales (acahuales), entre otros; es una especie secundaria, forma asociaciones densas indicadoras de sitios perturbados. Presenta un efecto restaurador en la Conservación de suelo, control de la erosión y recuperación de terrenos degradados.

Al analizar los valores del índice de diversidad para la microcuenca tiene los valores más altos, presenta una ligera mayor dominancia en comparación con las otras especies, lo que indica que se distribuye en toda su superficie, en tanto que para el área de cambio de uso de suelo, domina en toda la superficie para ese estrato; de acuerdo al análisis de la información se considera que esta especie se presenta de manera similar tanto en la microcuenca como en el predio.

Estrato arbustivo.

No.	Nombre común	Nombre científico	Microcuenca		Área de CUSTF	
			Abundancia /hectárea	Índice de diversidad	Abundancia /hectárea	Índice de diversidad
1	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	3,280	-0.352	30	-0.347
2	Uña de gato	<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	560	-0.140		
3	Tullidora	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	4,160	-0.366		
4	Vara blanca	<i>Verbesina serrata</i>	440	-0.118		
5	Garambullo	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	3,960	-0.365	30	-0.347
		Total		-1.34		-0.694

En la microcuenca las especies *Celtis pallida* y *Myrtillocactus geometrizans*, fueron las más abundantes; además son las que fueron analizadas en el área de cambio de uso de suelo, por lo que se puede demostrar que las especies afectadas por el desarrollo del proyecto se encuentran debidamente representadas.

Al realizar el análisis comparativo de la densidad/ha de las especies, se observa que la especie *Myrtillocactus geometrizans*, tiene mayor cantidad de individuos en el predio que en la microcuenca.

Con base en el registro de las especies analizadas, ninguna de ellas se encuentran clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.



*Estrato herbáceo.*

No.	Nombre común	Nombre científico	Microcuencia		Área de CUSTF	
			Abundancia/ hectárea	Índice de diversidad	Abundancia/ hectárea	Índice de diversidad
1	Sangregrado	<i>Jatropha dioica</i>	10,881	-0.257	170	-0.284
2	Chillillos	<i>Mammillaria magnimma</i>	240	-0.016		
3	Cenicilla	<i>Zaluzania augusta</i>	4,640	-0.154		
4	Soliman	<i>Croton morifolius</i>	14,522	-0.295	260	-0.336
5	Olotillo	<i>Tretamerium nervosum</i>	13,962	-0.290	370	-0.365
6	Malva	<i>Malvastrum bicuspidatum</i>	22,324	-0.347	140	-0.259
7	Perrillo	<i>Opuntia pubescens</i>	680	-0.037	90	-0.199
8	Helecho	<i>Cheilanthes banariensis</i>	2,880	-0.111		
9	Lana	<i>Iresine diffusa</i>	4,000	-0.139		
10	Mimosa	<i>Mimosa sp.</i>	1,040	-0.052		
11	Colorín	<i>Erythrina americana</i>	560	-0.032		
12	Cactus órgano	<i>Pachycereus marginatus</i>	120	-0.009	60	-0.149
13	San Pedro	<i>Mandevilla foliosa</i>	13,402	-0.285	60	-0.149
		Total		-2.02		-1.741

De los tres estratos analizados, este estrato presenta la mayor diversidad de las especies. Todas las especies analizadas en el área de cambio de uso de suelo se encuentran ampliamente representadas en la microcuencia. Las especies menos abundantes en el predio que serán afectadas por el proyecto son: *Pachycereus marginatus* y *Mandevilla foliosa*, ese mismo comportamiento de abundancia es observada en la microcuencia.

Al analizar el índice de diversidad permite visualizar que en la microcuencia hay mayor densidad y abundancia de las especies, lo que también se observa en la densidad por hectárea. El análisis concluye que ninguna de las especies analizadas se encuentra clasificada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Análisis.

Para el estrato arbóreo tanto a nivel de microcuencia como a nivel de predio, utilizando el índice de diversidad, se puede afirmar lo siguiente:

1. Respecto al estrato arbóreo, el ecosistema por afectar en la microcuencia, presenta alta diversidad florística con un valor de 1.54 en comparación con el área de cambio de uso de suelo, dado que en dicha área es una sola especie representada por *Lysiloma microphylla*. Por otra parte, la densidad por hectárea es 30 veces superior a lo analizado en el área de cambio de uso de suelo.

2. En el caso del estrato arbustivo las especies *Celtis pallida* y *Mirtilocactus geometrizzans* son las únicas especies analizadas. Cabe señalar que dichas especies están debidamente representadas





en la microcuenca. Verificando la información respecto a la abundancia por hectárea las especies referidas anteriormente, son las que tienen mayor abundancia en la microcuenca; estas especies se desarrollan en terrenos con disturbio, parcelas abandonadas, terrenos sucesionales (acahuales), entre otros; es una especie secundaria.

3. El estrato herbáceo presentó la mayor diversidad tanto en el área del proyecto como en la microcuenca. Todas las especies analizadas en el área de CUSTF tienen representatividad en la microcuenca; asimismo, de las especies analizadas en el área de CUSTF presentan mayores abundancias por hectárea en la microcuenca.

Por lo anterior y dado que el ecosistema en la cuenca presenta mayor diversidad que en el predio, la conclusión podría ser que realizar el CUSTF no compromete la biodiversidad de la flora.

Medida o acción para la mitigación:

Para el estrato arbóreo se propone lo siguiente:

a) Con base a la información analizada se demuestra que todas las especies que serán afectadas en el área de cambio de uso de suelo tienen representatividad en la microcuenca. Sin embargo, para no afectar la composición estructural del ecosistema se realizará el rescate de las especies más afectadas y las que tienen menor abundancia en la microcuenca. Por esta razón, se estima el rescate de 66 individuos de 5 especies, de las que descataca *Lysiloma microphylla*, *Opuntia pubescens* y *Myrtillocactus geometrizans*.

b) Con estas medidas propuestas no se verá comprometida la estructura del ecosistema.

Fauna.

En relación a la fauna silvestre en la Microcuenca San José El Alto, la metodología está basada en dos etapas, una de campo y otra de gabinete. En la fase de campo el estudio de los vertebrados terrestres que se distribuyen en la microcuenca; se llevaron a cabo en 10 sitios de muestreo distribuidos en el ecosistema a afectar dentro de la microcuenca.

Para el estudio de fauna a nivel predio, se empleó una metodología directa (visual y auditiva) e indirecta a través de búsqueda de huellas, vestigios, rastros, etc., con el objeto de verificar especies potenciales presentes, para ello, se efectuaron transectos a paso normal dentro de la superficie solicitada para cambio de uso de suelo.





Resultados.

Para el caso de las aves.

N°	Nombre común	Nombre científico	Microcuenca		Predio	
			Abundancia absoluta	Índice de diversidad	Abundancia absoluta	Índice de diversidad
1	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiática</i>	32	-0.20	5	-0.30
2	Chochorro		70	-0.31	3	-0.23
3	Pato	<i>Anas sp</i>	50	-0.26		
4	Huilota	<i>Zenaida macroura</i>	2	-0.03	10	-0.37
5	Chuparrosa	<i>Calypte anna</i>	2	-0.03	1	-0.12
6	Cuervo	<i>Corvus corax</i>	2	-0.03	2	-0.18
7	Garzas		75	-0.32		
8	Pájaros chillones		60	-0.31		
9	Tzenzontle		2	-0.03		
10	Tordo	<i>Molothrus banariensis</i>	100	-0.35	2	-0.18
11	Codorniz escamosa	<i>Callipepla squamata</i>			5	-0.30
12	Urraca	<i>Cyanocorax chrysops</i>			1	-0.12
			395	-1.85	29	-1.81

Para el muestreo del grupo de las aves en el área de la microcuenca se establecieron 10 puntos de muestreo, por medio de observación directa e indirecta (nidos, plumas, heces fecales, huellas, etc.). Para el caso del área de cambio de uso de suelo, se realizó bajo el mismo método.

Con el desarrollo de la metodología del Índice de diversidad de Shannon-Wiener se pudo constatar que en la microcuenca las aves presentan una mayor diversidad con 1.85, mientras que para el predio presenta una diversidad de 1.81; es importante señalar que dentro del grupo de aves, dos especies observadas desde el predio tal es el caso de Codorniz escamosa y Urraca, no fue posible observarlas en la microcuenca; sin embargo, por tratarse de aves de fácil desplazamiento, se concluye que las mismas no se pondrán en riesgo por las actividades de uso de suelo, el resto de las especies de aves fueron observadas en las condiciones tanto en la microcuenca como en el predio. La especie más abundante en la microcuenca es *Molothrus banariensis* (tordo) y para el caso del área de cambio de uso de suelo corresponde a la especie de *Zenaida macroura*. Ambas especies están adaptadas a sitios con disturbios, que es la condición que tiene ese ecosistema.





Para el caso de los mamíferos.

N°	Nombre común	Nombre científico	Microcuenca		Predio	
			Abundancia absoluta	Índice de diversidad	Abundancia absoluta	Índice de diversidad
1	Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargentus</i>	6	-0.27	1	-0.21
2	Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	20	-0.36	2	-0.30
3	Liebre	<i>Lepus californianus</i>	10	-0.34		
4	Ratón	<i>Geomys mexicanus</i>	2	-0.14	3	-0.35
5	Ardilla terrestres	<i>Spermophilus variegatus</i>	5	-0.25		
			46	-1.36	6	-0.86

Para determinar la presencia de especies pertenecientes a este grupo de fauna en el área de estudio se realizaron observaciones directas y evidencias indirectas, tales como madrigueras, excretas, huellas, nidos, mudas y cadáveres, por medio del método de transectos de 10 metros de ancho, donde se recorrieron 3,105 metros muestreando un total de 3.105 hectáreas.

Las 3 especies que fueron analizadas en el área de CUSTF, también están presentes en el área de la microcuenca; sin embargo, en la microcuenca se observa una mayor abundancia conformado por 5 especies; en el caso de la microcuenca, las especies más abundantes son *Sylvilagus floridanus* y *Lepus californianus*: en el caso del área de CUSTF, la especie *Geomys mexicanus* fue la más abundante, en tanto que la menos abundante está representada por la especie *Urocyon cinereoargenteus*. Se observa que en la microcuenca existe mayor diversidad en comparación con el área de CUSTF.

Reptiles.

N°	Nombre común	Nombre científico	Microcuenca		Predio	
			Abundancia absoluta	Índice de diversidad	Abundancia absoluta	Índice de diversidad
1	Chirriónera	<i>Masticophis flagellum</i>			2	-0.30
2	Lagartija	<i>Phrynosoma orbiculare</i>			4	-0.37
					6	-1.52

Los reptiles juegan un papel importante en el ecosistema natural, por lo que merecen una particular atención ya que son indicadores sensibles de cambios en el ambiente. Una vez analizados los datos de los muestreos, se ha detectado que en el área de cambio de uso de





suelo se detectaron las dos especies de reptiles, una de ellas clasificada como endémica de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Medidas de mitigación.

Se han establecido tres medidas de mitigación de impacto sobre la fauna silvestre, que se señalan en el programa de ahuyentamiento y rescate. En principio el ahuyentamiento tiene como propósito evitar la muerte por motivo de las actividades de cambio de uso de suelo, evitando de esta manea disminuir la riqueza de especies presentes en la zona, de manera complementaria se propone también el control de la caza furtiva de fauna silvestre, por parte de los empleados del proyecto con lo cual se persigue el mismo propósito que el anterior.

El programa de rescate y reubicación de especies de fauna silvestre, es otra medida propuesta que tiene como objetivo el rescate y reubicación de aquellas especies que se les encuentre en frentes de trabajo y que se les dificulte su movilidad a las zonas aledañas, en caso de encontrar madrigueras y nidos a estas situaciones ira dirigida tal medida de mitigación.

Análisis.

Para el grupo de las aves, a excepción de las especies *Callipepla squamata* y *Cyanocorax chrysops*, todas las especies de fauna silvestre reportadas para el área de CUSTF fueron localizadas en la microcuenca y aunque de acuerdo al índice de diversidad de Shannon-Wiener se pudo constatar que en la microcuenca las aves presentan una mayor diversidad. Para el caso del grupo de los mamíferos, todas las especies analizadas en el área de cambio de uso de suelo fueron analizadas en la microcuenca, aún cuando la especie *Geomys mexicanus* presentó mayor abundancia en el área del proyecto. Para el caso del grupo de los reptiles, las especies analizadas en el área de cambio de uso de suelo no fueron observadas en la microcuenca; sin embargo, se implementará un programa de ahuyentamiento y rescate de la fauna silvestre, siguiendo las siguientes estrategias.

- Búsqueda por medio de recorridos por los polígonos sujetos de cambio de uso de suelo. Conociendo el hábitat y distribución de cada una de las especies que pudieran encontrarse en el área de cambio de uso de suelo y zonas aledañas, se realizarán recorridos constantes previos al inicio de las actividades de desmonte y despalme.

- Otro método que se empleará es el buscar en los hábitats conocidos de ciertos reptiles y anfibios (sobre tronco caído, bajo tronco caído, tronco en pie, hueco en árbol, bajo roca, removiendo la hojarasca). Especies elusivas diurnas y nocturnas pueden ser localizadas a lo largo de las rutas alzando restos vegetales, rocas y/o revisando cuevas.

- Captura u observación indirecta. En sitios donde existan pequeños cuerpos de agua y se hayan observado ejemplares de reptiles ocupando ese hábitat se colocarán trampas para la captura de estos organismos.

Los organismos capturados serán colocados en frascos o bolsas para ser transportados a los sitios seleccionados con anticipación para su reubicación, considerando un microhábitat similar al de su extracción, con la misma composición florística y faunística, tomando en cuenta la capacidad de la zona de reubicación para recibir a los organismos que sean capturados y mantener el equilibrio del área, sin alterar el hábitat al introducir mayor número de individuos de estas especies.





Con base en los razonamientos arriba expresados y en los expuestos por el promovente, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117 párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **no compromete la biodiversidad**.

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo, se desprende la justificación contenida en diversos apartados del mismo, consistentes en que:

De acuerdo a la carta edafológica (INEGI, 1995), en la microcuenca donde se ubica la superficie solicitada para CUSTF se presentan dos diferentes tipos de suelo: vertisol pélico y litosol.

Para estimar la pérdida de suelo por erosión hídrica actual y poder determinar la pérdida de suelo que traería consigo el cambio de uso de suelo en la superficie propuesta, se utilizó la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo, valorando cada uno de los factores que la componen, como a continuación se presentan:

Cálculo del factor R (Erosividad de la lluvia). Para el cálculo de este factor se utilizó la ecuación para la región IV (Cortés, 1991).

$$R=(3.4880)(550)-(0.00088)(550)^2$$

$$R= 1,682.496 \text{ MJ/ha}^* \text{mm/hr}$$

Cálculo del factor K (Erodabilidad del suelo). Se pudo observar en el estudio de mecánica de suelos que se realizó con base a la clase textural del suelo con alto contenido de materia orgánica, utilizando un factor $K=0.019$.

Factor LS (Longitud y grado de la pendiente). Este valor se obtuvo considerando la longitud y el grado de la pendiente. La pendiente media se obtuvo dividiendo la diferencia de elevación del punto más alto del terreno al más bajo entre la longitud de la misma, obteniendo un valor promedio de $LS=0.03041042$

Cálculo del factor C (grado de protección que la cubierta vegetal ofrece al suelo). Adoptado del manual de USLE de Wischmeier y Smith (1978). Considerando el tipo de vegetación y suelo, se tiene para este caso el valor de $C=0.01$, lo cual representa a terrenos con cobertura del 50%.

Cálculo del factor P (Prácticas de conservación del suelo). Para este caso se utilizó el factor $P=1$ (sin la práctica de conservación de suelo).

Utilizando la ecuación universal de estimación de pérdida de suelo y considerando todos los factores presentes en el área de estudio, se determinó que en el área sujeta a CUSTF se tiene una pérdida de suelo de $0.009721 \text{ ton/ha/año}$.





Para determinar el escenario del grado de erosión con las actividades de cambio de uso de suelo, se realizó el cálculo de pérdida de suelo teniendo el desmonte al 100%, por lo cual el valor que resultó afectado fue la cubierta vegetal (C), obteniendo una erosión potencial de 0.9721 ton/ha/año, lo que implica que en la superficie de cambio de uso de suelo, la remoción de la vegetación originó un incremento en 0.962379 la pérdida anual de suelo.

Por otra parte se estimó la erosión eólica actual, dado que la remoción de la cubierta vegetal incrementa los niveles de pérdida de suelo ocasionados por el viento. La estimación se realizó con base a los parámetros utilizados por el Manual de Ordenamiento Ecológico SEDUE, 1988.

Asumiendo que se tiene una superficie de cambio de uso de suelo de 143 metros cuadrados, se estima una pérdida de suelo por erosión eólica de 25.6806 ton/ha/año. Tomando en cuenta que el plazo de ejecución del cambio de uso de suelo que se solicita es de 3 meses o 0.25 años, tenemos una erosión eólica estimada de 6.42 toneladas de partículas expandidas por efecto del viento. De acuerdo a la superficie por afectar se estima un volumen de 0.0918 toneladas de suelo.

Erosión eólica sin cubierta vegetal.

Considerando la afectación por el desmonte de la superficie del proyecto 143 metros cuadrados, se modificó el factor CAUSO (Calificación por uso de suelo), asignando el factor de 0.50 que corresponde a una zona sin vegetación aparente, nos arrojó una pérdida de suelo de 42.80 ton/ha/año. Respecto a la superficie por afectar se estima un volumen de 0.153 toneladas por año.

Por lo anterior, se observa un incremento de 0.0612 toneladas de suelo debido a la remoción de la vegetación.

De acuerdo a los cálculos establecidos en los dos escenarios se estima un incremento en la erosión del suelo por 1.02 toneladas.

Medidas de mitigación.

Para mitigar la pérdida de suelo en el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales se ha propuesto la construcción de barreras de piedra acomodada en curvas de nivel.

Para estimar la cantidad de sedimentos que pueden captar dichas obras se procedió a determinar la pendiente media del predio alterno que se pretende restaurar de una superficie de 5 hectáreas, en donde se construirán las obras, además se determinó que las barreras deben contar con una altura de 30 cm, con ello poder establecer la longitud que deberán tener las barreras propuestas. De acuerdo a las características del predio y del suelo (densidad aparente del suelo arcilloso es de 1.5 grs/ml), se determina que un metro lineal de barrera de piedra tiene la capacidad de retener 1.65 toneladas de suelo al año.

Tomando en cuenta la tasa de erosión registrada en condiciones naturales que es de 0.09721 toneladas de suelo por hectárea, en las 5 hectáreas se estima que potencialmente se pierde un volumen de una captación de 0.48605 toneladas de suelo, en un periodo de 5 años se estima que con las barreras se captarían 2.43025 toneladas de suelo. Para tal fin se ha calculado construir la barrera de piedra con una longitud de 20 metros lineales en curvas de nivel con la finalidad de captar la mayor cantidad de suelo posible.





Por lo anterior, se concluye que la estimación de pérdida de suelo es inferior a la que se captará mediante la restauración y la construcción de las barreras de piedra, cuya finalidad es mitigar el suelo que se comprometerá con la ejecución del proyecto, por lo que se demuestra que no se provocará un incremento en la erosión de los suelos.

Por lo anterior, con base en los razonamientos arriba expresados, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en cuestión, **no se provocará la erosión de los suelos.**

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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

Condiciones de la superficie de cambio de uso de suelo:

La superficie de cambio de uso de suelo 143.2 m² sustentaba una cobertura forestal de selva baja caducifolia. La precipitación promedio anual es de 551 mm anuales.

Para estimar la cantidad de agua captada en el área sujeta al cambio de uso de suelo por la construcción del proyecto, debido a la poca información con que se cuenta y la complejidad de los métodos, se optó por calcular la intercepción del agua mediante el coeficiente de intercepción, evapotranspiración, escurrimiento medio anual, cálculo de infiltración y finalmente la infiltración en la superficie del área de cambio de uso de suelo.

Mediante el balance hídrico de la zona se determinó la infiltración a partir de la medición de la diferencia de la precipitación, menos la intercepción, evapotranspiración y el escurrimiento superficial, quedando la ecuación de la siguiente manera:

Infiltración (Inf): $Inf = P / (Int+Ev+E)$

Donde:

$Inf=79.00 / (2+64+5)$

$Inf=79.00 -71$

$Inf= 8.00 m^3$

La infiltración total en el área de cambio de uso de suelo es de 8 metros cúbicos.

Con la ejecución del cambio de uso de suelo forestal que afectó la cobertura vegetal en 0.01432 hectáreas, por la pérdida de la cubierta vegetal disminuirá la capacidad de infiltración, por lo que para determinar el volumen que se dejaría de infiltrar, se empleó la misma metodología del balance hidrológico, con la modificación de la cobertura del suelo en la superficie a CUS, asignando a esta nueva cobertura como un pastizal ya que solamente se está evaluando hasta el





desmante.

Para no ser repetitivos en la metodología, solamente se realizó el cambio a las condiciones de remoción de cobertura en el área a CUSTF y se estimaron nuevamente las variables de la ecuación de Infiltración.

$$Inf = 79.00 / (2+64+8)$$

$$Inf = 79.00 / 74$$

$$Inf = 5.00 \text{ m}^3$$

Si comparamos la infiltración pasada con la que resulta de la ejecución de cambio de uso de suelo hasta la etapa del desmante, se tiene una disminución de 3 m³/año lo que representa un 37.5 % de lo que se infiltraba anteriormente en la superficie de CUSTF. El potencial perdido de infiltración repercute en el incremento del escurrimiento.

Medidas de mitigación.

Con la finalidad de dar cumplimiento a los preceptos normativos se implementarán medidas de mitigación que tendrán la función de atenuar los impactos de disminución en la captación de agua. Para dicho fin, se ha propuesto la construcción de tinajas ciegas.

Para definir la cantidad de obras que deberán construirse es importante conocer el aporte que tendría cada una de estas obras, para ello se presenta lo siguiente.

Las tinajas ciegas son excavaciones que se hacen siguiendo la curva de nivel, captando la escorrentía procedente de las partes altas, con el fin de establecer vegetación perenne y controlar la erosión laminar. Las tinajas ciegas tienen como objetivo principal la recarga de mantos acuíferos por lo que su establecimiento es recomendada en las áreas de captación.

Sus dimensiones varían según la profundidad del terreno, pero en general se recomienda una profundidad de 0.4 m ancho X 0.4 m de profundidad X 2.00 m de longitud. Con estas dimensiones se calcula el volumen de aporte que tendría la recarga hidrológica de la microcuenca. Así tenemos que cada tinaja filtra 0.46 m³/año a la microcuenca. Sin embargo, para el caso que nos ocupa del proyecto en mención, se propone construir tinajas ciegas de 0.50 m ancho X 0.50 m de profundidad X 3 m de largo lo que resulta un volumen de captación de 0.75 m³/año.

El análisis arroja que para mitigar el impacto del déficit en la recarga por la ejecución del cambio de uso de suelo, es necesario la construcción de 4 tinajas ciegas. Con el propósito de mantener el déficit de infiltración por las actividades de cambio de uso de suelo, se propone la construcción de 5 tinajas ciegas. La construcción de las 5 tinajas ciegas prácticamente aportarían la recarga hidráulica del déficit de 3.8 m³/año, con un balance positivo de 0.80 m³/año.

Con vista en la información proporcionada por el promovente y la visita técnica realizada por personal de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Querétaro, se determinó que no se afectarán cuerpos de agua permanentes y recursos asociados por la ejecución del proyecto, sin embargo, el promovente propone la implementación de una serie de medidas de mitigación con el propósito de no provocar el deterioro de la calidad del agua y la disminución en





su captación.

La superficie de 143.2 metros cuadrados que será objeto de remoción total por el CUSTF, presenta un volumen de infiltración actual de 8 m³/año/ha, al realizar el CUSTF afectará la capacidad de captación de agua en el predio y la remoción de la cobertura vegetal disminuiría su capacidad de captación y se verá reducida a 5 m³/año/ha. Por las dimensiones de la superficie del predio, se ha determinado manejar los volúmenes por hectárea.

Dada la precipitación que se registra en la zona, como medida de mitigación se ha propuesto la construcción de 5 tinajas ciegas con lo cual se estima captar un volumen de 3.8 m³/año. Que representa un volumen superior al que se vería disminuido durante el periodo de cambio de uso de suelo.

También se ha contemplado que el cambio de uso de suelo se realice fuera de la época de lluvias con el fin de evitar la contaminación del agua y la disminución en su captación.

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 éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso del suelo en cuestión, no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

El terreno donde se construirá el "Centro Interdisciplinario de Estudios Metropolitanos", conocido como Centro Met, actualmente no forma parte de algún programa o proyecto ambiental, que genere ingresos económicos; sin embargo, el área presta servicios ambientales muy importantes que se han valorado para comparar si el uso que se ha propuesto es más productivo a largo plazo.

El análisis para determinar que el uso alternativo del suelo propuesto es más productivo en el largo plazo que el que actualmente ostenta se efectúa considerando lo siguiente:

Aunque la inversión económica con la cual se ejecutará el proyecto no se considera un indicador o beneficio económico directo del proyecto, es menester resaltar su importancia como una derrama económica generadora de empleos en la localidad, indicadores atraídos por las instancias de gobierno para hacer notar la generación de empleos en determinadas regiones o estados de la república mexicana, en este sentido el Centro Met cuenta con un presupuesto total de \$ 240,000,000.00 millones de pesos, que serán ejercidos en su etapa de construcción.

Considerando una proyección de vida útil del proyecto de 19.5 años en sus etapas de operación y funcionamiento, se contempla que el proyecto genere beneficios económicos por el orden de los \$1,107,215,547.44 millones de pesos. Este monto se distribuirá en apoyos y servicios que ofertará el Centro Met a alumnos, investigadores, jóvenes, amas de casa, empresas y plantilla de personal que laborará dentro de dicho instituto de investigaciones. Cuyo desglose por beneficios e





indicador traducido en servicios y apoyos se presenta en la siguiente tabla:

Tabla de desglose de utilidades del proyecto.

No	Apoyos y servicios Centro Met	Periodo de asignación	Utilidad (\$)	Utilidad (\$) Vida útil (19.5 años)
1	Becas nacionales			
	Doctorado	mensual	12,112.20	2,834,254.80
	Maestría	mensual	9,084.15	2,125,691.10
	Especialidad	mensual	8,074.80	1,889,503.20
2	Becas en el extranjero			
	Pago de colegiatura (áreas prioritarias)	semestral	300,000.00	35,100,000.00
	Pago de colegiatura (áreas no prioritarias)	semestral	76,800.00	8,985,600.00
3	Programa Nacional de Posgrado de Calidad	anual	2,000,000.00	39,000,000.00
4	Enlace Global	anual	1,250,000.00	24,375,000.00
5	Centro de Apoyo para estudios de Posgrado	anual	1,500,000.00	29,250,000.00
6	Apoyo a madres jefas de familia	mensual	3,330.68	779,380.08
7	Jóvenes talento	anual	750,000.00	14,625,000.00
	Subtotal		5,909,401.83	158,964,429.18
	Fondos y apoyos sectoriales			
1	Fondos sectoriales (Sectores/Querétaro)	anual	5,000,000.00	97,500,000.00
2	Fondos mixtos (CONACYT-GEQ)	anual	10,000,000.00	195,000,000.00
3	Fondos institucionales	anual	4,500,000.00	87,750,000.00
4	Apoyos complementarios	anual	5,000,000.00	97,500,000.00
5	Programas de estímulos a la innovación	anual	2,500,000.00	48,750,000.00
6	Información de fondos y fideicomisos CONACYT	anual	7,000,000.00	136,500,000.00
	Subtotal		34,000,000.00	663,000,000.00
	Comunicación			
1	Agenda de ciencia y tecnología	anual	1,500,000.00	29,250,000.00
2	Ciencia para niños	anual	1,475,384.91	28,770,005.75
3	Publicaciones CONACYT	anual	2,500,000.00	48,750,000.00
4	Convocatorias de comunicación y difusión de ciencia y tecnología	anual	1,000,000.00	19,500,000.00
5	Semana Nacional de Ciencia y Tecnología	anual	1,100,000.00	21,450,000.00
6	Índice de revistas mexicanas de divulgación científica y tecnológica	anual	2,500,759.95	48,735,180.87
8	Publicaciones estatales	anual	1,550,000.00	30,225,000.00
9	Consorcio Nacional de Recursos Científicos y Tecnológicos	anual	1,750,000.00	34,125,000.00
10	Seminario Permanente: las ciencias y las tecnologías en México	anual	1,253,637.52	24,445,931.64
	Subtotal		14,629,782.38	285,251,118.26
	TOTAL		54,539,184.21	1,107,215,547.44

Por el contrario cuantificando el valor económico del área solicitada para cambio de uso de suelo, en éste caso los 143.20 metros cuadrados, con indicadores catastrales de precios en la zona, este tiene un precio estimado de \$84,448.00 si a esto le sumamos el valor de los recursos naturales, traducidos en servicios ambientales que posee el área solicitada a cambio de uso de suelo que es del orden de los \$ 118.16 pesos, en suma el valor actual del predio y sus recursos biológico forestales es \$ 84,556.16, tal como se desglosa en la siguiente tabla.





Valor actual del predio y sus recursos biológico-forestales.

CONCEPTO	U DE M	SUP. (metros cuadrados)	COSTO UNITARIO (\$)	VALOR ACTUAL (\$)
Valor de la tierra	M2	143.20	590.00	84,448.00
Servicios Ambientales Hidrológicos	Has	0.01432	1,100.00	78.76
Conservación de la biodiversidad	Has	0.01432	550.00	39.40
Total				84,566.16

Si proyectamos este mismo valor actual (\$84,556.16), entre el beneficio económico durante la vida útil del proyecto, señalado en la tabla antepenúltima, es decir, (\$ 1,107,215,547.44 millones), se concluye que por cada peso que representa el valor del terreno con el uso de suelo actual, con la ejecución del proyecto, éste nos genera un beneficio mucho mayor ascendiendo a \$1,309,289.14 millones de pesos por cada peso que nos representa el predio con el uso de suelo actual.

Es importante hacer notar que una vez puesto en operación y funcionamiento el Centro Met, es posible observar en el análisis previo la atracción de capital que va aumentando cronológicamente de los 27 millones hasta alcanzar una cantidad mayor a los 56 millones de pesos anuales no solamente por concepto del pago de servicios sino para el pago de sueldos y salarios de nuevos empleos.

Con lo anterior se observa un beneficio social de lo que significaría la operación del Centro Met, sin considerar el monto de inversión que significaría la construcción de las instalaciones. Considerando de forma aislada los nuevos empleos (expresados en la tabla anterior), se proyecta que una vez habilitadas las instalaciones se comenzará con 48 puestos base, lo que significarán más de doce millones de pesos anuales; en consolidación se espera que a los cinco años de operación se consoliden 116 plazas propias del centro, lo que significaría más de veintiséis millones de pesos anuales. Esto sin contar los servicios de mantenimiento, limpieza, cocina y similares que se contraten de forma externa.

Lo anterior es notable por sí mismo ya que significa un movimiento económico que actualmente no presenta, ya que se requerirán servicios adicionales como transporte, comida, entre otros.

Sumado a lo anterior, la operación del centro no sólo se ve reflejada en los empleos que se pudieran establecer para el funcionamiento diario de las instalaciones, sino que también atraerá capital que, si bien no puede ser considerado como ganancia del centro, si puede establecer un parámetro que represente una ventaja económica del centro, las becas del alumnado. La





siguiente tabla muestra una proyección, conforme se consoliden los planes de estudio del centro, de las becas que se conseguirían y el monto de ellas.

Tabla de beneficios totales.

Cálculo de beneficios por alumno de posgrado						
	Oferta Global	Alumnos Maestría	Alumnos Ph.D	Beneficios anuales Maestría	Beneficios anuales Ph.D	Beneficios Totales anuales
2016	0	0	0	\$ -	\$ -	\$ -
2017	0	0	0	\$ -	\$ -	\$ -
2018	60	5	0	\$ 5,366,617.53	\$ -	\$ 5,366,617.53
2019	60	10	0	\$ 10,733,235.05	\$ -	\$ 10,733,235.05
2020	60	10	0	\$ 10,733,235.05	\$ -	\$ 10,733,235.05
2021	110	10	0	\$ 10,733,235.05	\$ -	\$ 10,733,235.05
2022	110	20	0	\$ 21,466,470.10	\$ -	\$ 21,466,470.10
2023	110	20	5	\$ 21,466,470.10	\$ 13,416,543.81	\$ 34,883,013.91
2024	110	30	5	\$ 32,199,705.15	\$ 13,416,543.81	\$ 45,616,248.96
2025	130	30	10	\$ 32,199,705.15	\$ 26,833,087.63	\$ 59,032,792.78
2026	130	40	10	\$ 42,932,940.20	\$ 26,833,087.63	\$ 69,766,027.83
2027	130	40	15	\$ 42,932,940.20	\$ 40,249,631.44	\$ 83,182,571.64
2028	130	40	20	\$ 42,932,940.20	\$ 53,666,175.25	\$ 96,599,115.45
2029	140	40	20	\$ 42,932,940.20	\$ 53,666,175.25	\$ 96,599,115.45
2030	140	40	20	\$ 42,932,940.20	\$ 53,666,175.25	\$ 96,599,115.45
2031	140	40	20	\$ 42,932,940.20	\$ 53,666,175.25	\$ 96,599,115.45
2032	140	50	20	\$ 53,666,175.25	\$ 53,666,175.25	\$ 107,332,350.50
2033	140	60	20	\$ 64,399,410.30	\$ 53,666,175.25	\$ 118,065,585.55
2034	140	60	20	\$ 64,399,410.30	\$ 53,666,175.25	\$ 118,065,585.55
2035	140	60	20	\$ 64,399,410.30	\$ 53,666,175.25	\$ 118,065,585.55
2036	140	60	20	\$ 64,399,410.30	\$ 53,666,175.25	\$ 118,065,585.55
			Total	\$ 713,760,130.85	\$ 603,744,471.58	\$ 1,317,504,602.43
			Valor Presente	\$194,281,806.77	\$ 143,001,328.37	\$ 337,283,135.14

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

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

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

1.- *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.*





Que mediante minuta de la Sesión ordinaria del Consejo Forestal del Estado de Querétaro celebrada el día 08 de diciembre de 2016, recibida en esta Dirección General el día 16 de enero de 2017, emitió opinión positiva sin observaciones respecto a la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para desarrollar el proyecto denominado "**Centro Interdisciplinario de Estudios Metropolitanos**", en una superficie de 143.2 metros cuadrados, a ubicarse en el municipio de Querétaro en el estado de Querétaro, sin embargo, dicha opinión fue emitida después del plazo establecido por el artículo 122 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, por lo que esta Dirección General dió por entendido que no existe objeción a las pretensiones del interesado, por lo que no es aplicable dar respuesta en los términos del párrafo segundo del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

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

Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en terrenos incendiados sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, en virtud de que no se observaron áreas afectadas por incendios, tal y como se desprende del informe de la visita técnica realizada, la cual señala: *La superficie donde se ubica el proyecto no ha sido afectada por algún incendio forestal.*

3.- Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat. Dichas autorizaciones deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Al respecto y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con la información vertida en el estudio técnico justificativo ha elaborado un programa de rescate y reubicación de flora silvestre con los datos y especificaciones que se establecen en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Dicho programa se anexa al presente resolutivo, el cual será ejecutado por el titular de la presente autorización y que se establece en el Término IX de la presente autorización.

a. Programa de ordenamiento ecológico territorial.

El proyecto se ubica dentro de la UGA No. 94 denominada Laderas del Fray Junípero del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Querétaro, con política ambiental urbana, por lo que el proyecto no contraviene con los lineamientos establecidos en dicha normatividad.

La Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2893/16 de fecha 17 de octubre de 2016, solicitó opinión técnica y normativa a la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, a la fecha de emitir el presente resolutivo dicha Dirección General no ha emitido respuesta, por lo que con fundamento en el artículo 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, dado que han transcurrido 15 días hábiles a que hace referencia dicho ordenamiento legal, se entiende que no





existe objeción a las pretenciones del interesado.

b. Áreas Naturales Protegidas.

El proyecto no se encuentra dentro de algún área natural protegida.

c. Respecto a la opinión técnica de la Dirección General de Vida Silvestre.

En el área del proyecto no se han reportado especies de flora silvestre en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010; sin embargo, se han registrado especies de fauna silvestre clasificadas en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que el promovente señala que durante las actividades de la remoción de la vegetación se llevaron a cabo actividades que incluyen el ahuyentamiento, rescate y reubicación de especies que pudieran estar en riesgo por motivo del cambio de uso de suelo.

La Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, mediante oficio N°SGPA/DGGFS/712/2892/16 de fecha 17 de octubre de 2016, solicitó opinión técnica y normativa a la Dirección General de Vida Silvestre, quien mediante oficio N° SGPA/DGVS/14459/16 emitió opinión respecto a las medidas de mitigación, las cuales serán incluidas en el presente resolutivo.

- vi. 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/712/3458/16 de fecha 16 de diciembre de 2016, 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 **\$920.36 (novecientos veinte pesos 36/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 0.05 hectáreas de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Querétaro.
 2. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante oficio N° SG/017/2017 de fecha 15 de febrero de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 17 de febrero de 2017, Miguel Bautista Hernández, en su carácter de Representante Legal del Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$920.36 (novecientos veinte pesos 36/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 0.05 hectáreas de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Querétaro.

Que por los razonamientos arriba expuestos, de conformidad con las disposiciones legales invocadas y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 32 Bis fracciones III, XXXIX y XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 12 fracciones XXIX, 16 fracciones XX, 58 fracción I y 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 16 fracciones VII y IX, 59 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2 fracción XXV, 19 fracciones XXIII y XXV y, 33 fracciones I y V del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio





Ambiente y Recursos Naturales, es de resolverse y se:

RESUELVE

PRIMERO.- AUTORIZAR por excepción al Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, a través de Miguel Bautista Hernández, en su carácter de Representante Legal del Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 143.2 metros cuadrados para el desarrollo del proyecto denominado **Centro Interdisciplinario de Estudios Metropolitanos**, con ubicación en el o los municipio(s) de Querétaro en el estado de Querétaro, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

- i. El tipo de vegetación forestal afectado corresponde a Selva baja caducifolia y el cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se autoriza, se encuentra delimitada por las coordenadas UTM siguientes:

POLÍGONO: polígono 01

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	350661.49	2287828.68
2	350665.69	2287783.93
3	350663.7	2287784.11
4	350659.5	2287828.86

POLÍGONO: Polígono 02

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	350664.69	2287784.02
2	350670.04	2287727.08
3	350669.05	2287727.17
4	350663.7	2287784.11

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

Predio afectado: Parcela 140

Código de identificación: C-22-014-IIM-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Lysiloma microphylla</i>	0.11	Metros cúbicos r.t.a.

- iii. Previo al inicio de las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, todo el personal en general recibirá una plática de inducción relacionada con la importancia de la protección y conservación de la biodiversidad. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XX de este Resolutivo.
- iv. 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.

- v. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y no se utilizarán sustancias químicas y fuego para tal fin, de forma gradual y direccional, para evitar daños a la vegetación aledaña a la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XVII de este Resolutivo.
- vi. Previo a las labores de desmonte y despalme, deberá realizar el ahuyentamiento de fauna silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, especialmente las especies que presenten algún estatus de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como las especies de lenta movilidad (anfibios y reptiles), ya que éstas tienden a refugiarse bajo rocas y oquedades, la reubicación deberá de ser en sitios que cumplan con las condiciones necesarias para la continuación de su ciclo de vida. En caso de encontrarse nidos que contengan polluelos, se deberá evitar perturbarlos y permitir que alcancen la edad necesaria para volar o, en su caso, efectuar su traslado únicamente si el riesgo de afectación es poco significativo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVII de este Resolutivo.
- vii. El material que resulte del desmonte, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural para defender el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando así la erosión. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XVII de este Resolutivo.
- viii. Durante la remoción del suelo orgánico y despalme, el titular de esta Resolución aplicará riegos constantemente para evitar que las partículas del suelo sean arrastradas por el viento y se genere polvo. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVII de este Resolutivo.
- ix. Para el debido cumplimiento de lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal y 123 bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral de la presente resolución, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá realizarse previa a las labores de remoción de la vegetación y al despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas de donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de sobrevivencia de las especies: *Lyliloma microphylla*, *Celtis pallida*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Pachycereus marginatus* y *Opuntia pubescens*, en el período de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XVII de este Resolutivo.
- x. Para favorecer la retención de suelo se construirá una barrera de piedra acomodada de una longitud de 20 metros de largo y 30 cm de alto al interior de un predio a restaurar. Para el caso de la captación de agua se deberán construir 5 tinajas ciegas o zanjas ciegas, con las características y la ubicación que se indica en el estudio técnico justificativo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVII de este Resolutivo.





- xI. El titular de la presente resolución será el responsable de evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y en las áreas adyacentes a la misma.
- xII. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVII de este Resolutivo.
- xIII. Realizar oportunamente el mantenimiento de maquinaria o vehículos en talleres autorizados con la finalidad de evitar posibles fugas de aceite, que pudiera representar contaminación del agua y/o suelo. La maquinaria a emplearse deberá estar en buen estado, que cumpla con la normatividad vigente en materia de emisiones a la atmósfera, contaminación por ruido y al suelo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XVII de este Resolutivo.
- xIV. Se dará cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas, Ordenamientos Técnico-Jurídicos y Planes de Desarrollo Urbano aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XVII de este resolutivo.
- xV. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Querétaro la documentación correspondiente.
- xVI. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de **10 días hábiles** siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación, se deberá notificar por escrito a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el **Término XXI** de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del proyecto, se deberá informar oportunamente a esta Unidad Administrativa.
- xVII. Se deberá presentar a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Querétaro, informes semestrales y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos V, VI, VII, VIII, IX, X, XII, XIII y XIV, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.
- xVIII. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Querétaro con copia a la Delegación Federal de la SEMARNAT en ese estado y a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
- xIX. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de 3 Mes(es), a partir de la recepción de





la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.

- xx. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna será de cinco años en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de Flora del proyecto.
- xxi. Se remite copia del presente resolutivo a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Querétaro, para su inscripción en el Registro Forestal en el Libro de ese estado, de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y para su captura en el Sistema Nacional de Gestión Forestal (SNGF).

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

- i. El Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, será el único responsable ante la PROFEPA en el estado de Querétaro, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurran.
- ii. El Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.
- iii. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Querétaro, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.
- iv. El Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, es la único titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a otras autoridades federales, estatales y municipales.
- v. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Dirección General, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.
- vi. Esta autorización no exenta al titular de obtener aquellas que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

TERCERO.- Notifíquese personalmente a Miguel Bautista Hernández, en su carácter de Representante Legal del Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, la presente



SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



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

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/0844/17

BITÁCORA: 09/DS-0224/07/16

resolución del proyecto denominado **Centro Interdisciplinario de Estudios Metropolitanos**, con ubicación en el o los municipio(s) de Querétaro en el estado de Querétaro, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

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

**ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL**

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 vía electrónica"

- C.c.p.
- Q.F.B. Martha Garcíaarivas Palmeros.- Subsecretaria de Gestión para la Protección Ambiental.
 - Lic. Óscar Moreno Alanís.- Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Querétaro. - Presente.
 - Lic. José Luis Peña Ríos.- Delegado de la PROFEPA en el estado de Querétaro. - Presente.
 - Ing. Jesús Carrasco Gómez.- Coordinador General de Conservación y Restauración de la CONAFOR. - Presente.
 - Lic. Jorge Camarena García.- Coordinador General de Administración de la CONAFOR. - Presente.
 - Ing. Juan Carlos Maza Meléndez.- Gerente Estatal de la CONAFOR en el estado de Querétaro. - Presente.
 - Lic. Guadalupe Rivera Ruiz.-Directora de Área de Conservación de Suelos de la DGGFS.

Folio: 0234
GRR/RIHM/HHM



**ANEXO****PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE VEGETACIÓN FORESTAL Y REFORESTACIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS METROPOLITANOS", CON UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE QUERÉTARO EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.****I. INTRODUCCIÓN**

Con el objeto de proteger y conservar la biodiversidad y riqueza biológica del lugar que será impactado con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, para realizar la construcción del **Centro Interdisciplinario de Estudios Metropolitanos**, con ubicación en el municipio de Querétaro en el estado de Querétaro, se presenta el programa de actividades para el rescate y reubicación de las especies de vegetación forestal que se verá afectada con el proyecto y su adaptación al nuevo hábitat.

Será una medida de mitigación/conservación por la afectación en la composición de la vegetación que se encuentra dentro del polígono afectado por la remoción de la vegetación forestal. El enfoque del programa está encaminado, principalmente, a la extracción, manejo, protección y conservación de aquellos ejemplares vegetales, incluyendo aquellos ejemplares que por sus características morfológicas excepcionales representen un valor ecológico/cultural. A partir del tipo de vegetación y lista florística que se elaboró para el ETJ del proyecto en estudio, se conocieron y ubicaron los ejemplares pertenecientes a algunas especies de importancia ecológica.

Cabe hacer mención que como una medida para mitigar los posibles cambios adversos al ambiente causados por la construcción del proyecto, el Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, realiza para el proyecto en mención, este programa de rescate de flora silvestre, mismo que se ejecutará en áreas adyacentes a las obras que componen el proyecto y de esta manera dar cumplimiento a las posibles disposiciones que pudiera emitir la SEMARNAT.

El tipo de vegetación que se verán afectados por el desarrollo del proyecto corresponde a: Selva baja caducifolia.

Para caracterizar a este tipo de vegetación, se realizaron muestreos para tener datos de la representatividad de todas las especies en los tres estratos presentes y que se verán afectados, incluidos en este caso, cactáceas.

Por lo que derivado de este análisis y de las características del tipo de vegetación en la cuenca hidrológico forestal, se han establecido las estrategias para asegurar la supervivencia de las especies que serán rescatadas en el área que será afectada por la remoción de la vegetación, proponiendo un programa de rescate y reubicación de los individuos con las características adecuadas que aseguren su supervivencia después de haber llevado a cabo esta acción. Mismo que se plantea como parte del cumplimiento de las disposiciones señaladas en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y artículo 123 Bis de su Reglamento, donde señala que *“Para efecto de lo dispuesto en el párrafo cuarto del Artículo 117, la Secretaría incluirá en su resolución de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectada y su adaptación al nuevo hábitat, mismo que estará obligado a cumplir el titular de la autorización”*.

El alcance de este programa es definir las especies a sembrar para restituir las que serán afectadas debido al proyecto, en función de la cantidad de las eliminadas por la ejecución de las obras, de igual manera se proponen las técnicas que se deben considerar en la realización de estas actividades.

II. OBJETIVOS

a. General

- Dar cumplimiento a través del Programa de Rescate y Reubicación de especies de vegetación forestal, a lo establecido en el artículo 123 Bis del Reglamento de La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, debido la afectación a la vegetación forestal por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la ejecución del proyecto denominado **Centro Interdisciplinario de Estudios Metropolitanos**, con



ubicación en el municipio de Querétaro en el estado de Querétaro, en una superficie de 143.2 metros cuadrados en un ecosistema de Selva baja caducifolia.

b. Específicos

- Prevenir, atenuar y compensar el deterioro del ambiente, producto de las actividades del Proyecto Estudios Ambientales de la construcción del proyecto **Centro Interdisciplinario de Estudios Metropolitanos**, con ubicación en el municipio de Querétaro en el estado de Querétaro.
- Identificación de las especies de flora silvestre, que considerando su importancia biológica dentro del ecosistema a los que pertenecen, pueden ser susceptibles de protegerse y conservarse, independientemente de estar o no listadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Considerar la importancia biológica, económica, social o cultural de las especies que ameriten ser reproducidas o rescatadas.
- Otorgar las estrategias técnicas para favorecer el rescate y reubicación de especies sensibles o de importancia ecológica y ubicarlas fuera del derecho de vía, pero dentro de la microcuenca.
- Alcanzar una supervivencia mínima del 80% del total de individuos rescatados.
- Realizar actividades de mantenimiento, protección y monitoreo a lo largo de un período de 5 años para asegurar su establecimiento y desarrollo.
- Evaluar el éxito del rescate realizando un programa de monitoreo y reposición de ejemplares muertos. El mantenimiento y monitoreo se llevará a cabo durante 5 años.
- Establecer la metodología de evaluación y seguimiento de los trabajos para asegurar el mayor porcentaje posible en establecimiento y desarrollo tanto de los ejemplares plantados de vivero y la siembra de semillas para la protección inmediata del suelo afectado y la conservación de la biodiversidad y riqueza biológica del lugar.



III. METAS

Implementar y ejecutar el Programa de rescate y reubicación de los individuos de las especies de Flora Silvestre de importancia ecológica, que de acuerdo a las densidades de dichas especies fueron mayores en el área de cambio de uso de suelo.

a. Número de individuos por especie a rescatar.

Se consideran para ser rescatadas dentro del derecho de vía del proyecto las especies y cantidades que se muestran en la siguiente tabla. La estimación de especies a rescatar para la superficie forestal de 143.2 metros cuadrados es de 85 individuos.

Tabla 1. Número total de individuos de las especies consideradas para el rescate y reubicación.

Especie (nombre científico)	Individuos a rescatar (aproximadamente)*
<i>Lysiloma microphylla</i>	58
<i>Celtis pallida</i>	4
<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	4
<i>Pachycereus marginatus</i>	8
<i>Opuntia pubescens</i>	11
	85

IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE Y MANTENIMIENTO DE ESPECIES

Como actividad preliminar a las de rescate y reubicación de flora se programará una plática con el personal involucrado en el proceso constructivo. En ella se proporciona información sobre la importancia de esta actividad, las especies involucradas y las medidas a considerar para su cuidado.

De manera gráfica, se les explicará cuáles son las especies a proteger y qué medidas deberán tomar previo al rescate, esto ayudará a identificar a aquellos organismos de interés del programa a fin de evitar su afectación.

**a. Materiales y equipo**

Los materiales y equipo que serán utilizados para el rescate, colecta y reubicación del material vegetal de la superficie de cambio de uso de uso de suelo se muestran en la siguiente relación:

Tabla 2. Material y equipo

Materiales	Usos
Cartografía topográfica (esc. 1:50000)	Ubicación de los sitios de rescate
Formatos de registro	Registro de información
Piola o cordel	Sujeción de los organismos al tutor para mantener la verticalidad
Palas rectas	Retiro del material, excavación de cepas
Zapapicos	Abrir hoyos
Cinta plástica de color (Flagin)	Identificación de áreas e individuos
Tijeras de poda aérea	Cortes
Recipientes para el agua con capacidad de 200 l	Transporte de agua
Cubetas de 20 l	Mezclar materiales, transportar agua
Guantes de carmaza	Protección de las manos
Cámara fotográfica (incluye consumibles)	Recopilar registros fotográficos
Camioneta tipo Pick Up (4x4)	Transporte del personal y material
Botiquín de primeros auxilios	Atención médica elemental
Fertilizantes en polvo (Raizal 400)	Promotor de la regeneración de la raíz
Fungicidas	Control de hongos
Azufre	Acelerar el proceso de cicatrización de heridas en las cactáceas
Agua	Solución a usar para la dilatación de azufre y fertilizantes
Barra	Excavación en sitios de suelo duro
Cal	Desinfectar el terreno de posibles plagas
Tutores	Soporte de las plantas
Carretilla	Para el transporte de los individuos
Machetes	Limpieza del área de rescate
Sistema de posicionamiento global (GPS)	Referenciador de coordenadas geográficas para la localización de los individuos rescatados y de los trasplantes

b. Identificación de especies a rescatar

Se emplearán identificadores sobre las especies de interés del programa que permitirán a los responsables de la remoción de la vegetación extremar precauciones a fin de evitar daños a dichos organismos.

Los individuos identificados en campo y que requieran ser rescatados, transplantados, se señalarán con un listón de color llamativo. Esto con el fin, por un lado, de que el personal participante los ubique inmediatamente y por otro para que no sean dañados o derribados por los trabajadores en la construcción.

c. Procedimiento de rescate

Las especies se deberán extraer con pala, pico, talacho o barreta, según se facilite la remoción adecuada para cada especie, teniendo cuidado que salgan con raíz lo más entera posible y no dañar los tallos por lo que se deberá escarbar alrededor antes de extraerlas.

Para llevar a cabo este rescate deberá tomar en cuenta algunos criterios utilizados en otras metodologías a fin de realizar el rescate y reubicación en las áreas contiguas a los predios. Los métodos de rescate de las especies son las siguientes:

- a. Extracción con cepellón (la tierra adherida a las raíces de la planta) y reubicación inmediata. Consiste en extraer las plantas con la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical o de raíces, lo que puede realizarse manualmente o con la ayuda de herramientas. Una vez extraídas son transportadas de inmediato a sitios cercanos, en áreas que no serán afectadas por la construcción del proyecto, donde son plantadas nuevamente. Este método se aplicará a los ejemplares que cuenten con cepellón de la especie a rescatar.
- b. Extracción sin cepellón, cicatrización y replantación. Las plantas son extraídas sin suelo, perdiendo en el proceso una parte significativa de su sistema radical. Posteriormente, los ejemplares son expuestos a la acción deshidratante del sol y el aire, lo que favorece la cicatrización y dificulta el desarrollo de microorganismos que pudieran causar la pudrición de la planta. Una vez cicatrizados, los ejemplares son ubicados de nuevo en su medio natural, en donde regenerarán su sistema radical. El método se aplicará cuando los ejemplares, se ubiquen sobre piedras, o sitios donde su extracción con cepellón no sea posible.

En caso de dañarse la raíz se le aplicará algún fungicida y cicatrizante, cubriéndose el cepellón con hule o bolsas de hule negras para evitar el desmoronamiento o el daño de la raíz durante el traslado a la zona definitiva.



i. Extracción y/o selección de esquejes

Los esquejes serán de las plantas madres, éstas deberán de contar con buenas condiciones fitosanitarias y con buenas características fenotípicas, éstos serán cortados con una tijera de podar, cuidando que éstos no estén lignificados totalmente, ya que esto evitaría la generación de raíces.

Inmediatamente después del corte se les aplicará azufre para su rápida cicatrización, posteriormente con estimulantes para su enraizamiento en el vivero, para posteriormente ser reubicado en los sitios destinados.

Para el caso de los individuos que hayan sido dañados físicamente durante el proceso de extracción, éstos serán trasladados a un sitio temporal, con una permanencia de 5 días para su recuperación, aplicándoles cicatrizante con acción fungicida y bactericida (azufre). Los individuos con dimensiones pequeñas serán trasladados en cajas con papel periódico y serán tratados con azufre para favorecer su cicatrización;

ii. Rescate por semilla

El rescate de semillas depende de la fenología de las plantas y los períodos de madurez de los frutos.

La colecta de frutos y semillas se realizará durante todo el año aunque la mayor cantidad de frutos y semillas se recolectan en la época de invierno o fin de año durante los meses de octubre a diciembre. Antes de iniciar la colecta se instruirá al personal que lo realice sobre las especies y forma de realizarlo.

La colecta de semillas se realizará en el área de cambio de uso de suelo, de ejemplares vigorosos, sanos, sin ataque de plagas o enfermedades y estén fructificando, las especies que no se encuentren ahí se recolectarán de la cuenca hidrológica forestal en las áreas conservadas.

Se seleccionarán las semillas de las plantas más sanas que se observen y siempre que se encuentren completos. Esto con el fin de incrementar las probabilidades de germinación y supervivencia de las plantas. La colecta se realizará únicamente en bolsas de papel para evitar la desecación de las semillas por evapotranspiración, la cual ocurre en las bolsas de plástico.

iii. Rescate de cactáceas

Se realiza la extracción de la planta, conservando la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical, con lo que se evita lesionarlas, además de que se mantienen los hongos y bacterias benéficos que contribuyen a la fertilidad del suelo. En ese momento se coloca una marca de pintura en una de las caras del cactus que apuntan hacia el sur o norte, a fin de conocer la orientación original del cactus. Esto es muy importante ya que, por su posición, los diferentes lados de las plantas se exponen de manera distinta a los rayos del sol; si esta posición no se mantiene, se puede recibir mal sol o bien recibir sol directo en sitios que estaban acostumbrados a recibir poca luz, lo que puede provocar las quemaduras solares (golpe de sol), inclusive la muerte de la planta.

La extracción de los cactus se hará de forma manual, usando barrenas, palas, cucharas de jardinería, etc. La tierra debe de ser removida periféricamente, cuidando de no realizar movimientos bruscos que puedan herir total o parcialmente al ejemplar, lo más recomendable es sacar al ejemplar en las mejores condiciones y de forma completa, para garantizar su supervivencia en los nuevos sitios de reintroducción.

Para su transporte se deberá de hacer por medio del uso de carretillas y camioneta, esto es para ejemplares de talla mediana a grande y para plantas pequeñas es muy práctico el uso de cajas de cartón o huacales, ya que permiten un mayor acomodo y almacenaje de individuos en un espacio limitado.

Se debe de poner atención especial en los ejemplares que se encuentran sobreviviendo en los lados y bordes del terraplén de la terracería ya que serán afectados por las actividades de despalme al ser sepultados por la tierra.

d. Confinamiento temporal

Durante esta actividad se atenderá a los individuos o esquejes que requieran de un tiempo para su cicatrización, enraizamiento y posterior trasplante en los sitios seleccionados para la reubicación de individuos de las especies propuestas para rescatar.

Antes de trasladar cada planta extraída al lugar temporal, se les deberá podar tanto las raíces largas como las ramas u hojas maltratadas o muertas (caso agaves, cactáceas o plantas de arbustos o hierbas).



Una vez hecho lo anterior cada planta se llevará al lugar de concentración temporal y en donde deberán quedar en reposo lo menos posible expuestas al sol, no más de 30 días para que cicatricen los daños causados en las raíces y hojas podadas y de esta manera facilitar su plantación asegurando su desarrollo en el lugar de reubicación.

e. Mantenimiento en vivero

Comprende actividades de riego, fumigación y fertilización, cuyo fin es asegurar el crecimiento óptimo de las plantas. Dependiendo del tipo de propagación (sexual o asexual), así como de las especies; la cactácea en vivero puede estar lista para salir del mismo en un par de meses o en varios años.

Todos los individuos extraídos serán removidos para su restablecimiento en un vivero temporal; por lo que deben recibir un acondicionamiento consistente en:

Poda de raíces (dejar las raíces principales de aprox. 15 cm) y la aplicación de fungicida y cicatrizante o antibiótico agrícola.

Aplicación de limpieza de corte y heridas, consiste en hacer cortes limpios y de la menor superficie posible en el sistema radicular, particularmente de aquellas que pudieran haberse desgarrado en la extracción, esta actividad tiene como propósito disminuir el ataque de enfermedades fungosas.

Cicatrización de heridas a través de un sellante con acción fungicida.

El tratamiento con fungicidas y bactericidas es primordial, esto permitirá tener un mayor porcentaje de supervivencia de los ejemplares, disminuyendo el ataque de patógenos.

La permanencia en el área de restablecimiento es de dos a tres semanas (para ejemplares mayores a 20 cm de altura), siempre y cuando las raíces hayan cicatrizado. Los ejemplares de talla menor, serán conservados por lo menos tres meses en el vivero temporal hasta lograr su restablecimiento total.

Los esquejes son tratados con sustancias que favorecen la cicatrización, como azufre o canela en polvo. Así mismo pueden utilizarse fitohormonas, también conocidas como enraizadores, para inducir al esqueje a una rápida formación de raíces. De manera previa a su reintroducción en campo, la planta debe de ser sometida a un proceso de



estrés, mediante su exposición gradual a situaciones de sequía e insolación cada vez mayores, a fin de prepararla para soportar las condiciones naturales de su hábitat.

También se puede establecer una estructura cubierta con malla sombra al 80%, para las actividades de propagación y cuarentena de las especies que estén consideradas en el Programa de Protección y Conservación de Flora Silvestre.

f. Acarreo de plantas

Como el sitio de acopio se ubicará en la periferia del área afectada, el acarreo lo pueden hacer personas auxiliándose de cajas o huacales para el caso de ejemplares no mayores a 50 cm, para el caso de ejemplares adultos se utilizará maquinaria especial para su traslado. En este caso sólo se debe cuidar que las plantas queden bien acomodadas y tengan el menor movimiento posible.

g. Procedimiento de reubicación

Para las especies que serán rescatadas se tomarán en cuenta los requerimientos de espacio, pendiente, exposición, tipo de sustrato, competencia intraespecífica e interespecífica; por lo que serán lugares con características similares al lugar original de donde fueron extraídos los organismos.

El traslado deberá efectuarse con el apoyo de una caja rígida de plástico para evitar el desmoronamiento del cepellón, para evitar que durante el traslado los ejemplares del sitio en que fueron extraídos, sufran daños mecánicos tanto en su parte aérea como en su parte radicular que deberá ir envuelta en el cepellón con que fue extraída.

h. Método de sembrado

Se abrirán las cepas con anticipación antes de extraer las especies, se revisará que el sustrato sea el más adecuado para la especie, que tenga características similares a las del lugar donde fueron extraídos o que sea el tipo de tierra más adecuado.

La apertura de la cepa se realizará al doble del tamaño del diámetro del cepellón, con una profundidad 50% más honda; en caso de existir daños en las raíces se les dará tratamiento con cicatrizantes para evitar posibles infecciones; se agregará tierra suelta hasta calcular que el cepellón llegue a 5 centímetros arriba del nivel de la superficie; se le agregará tierra suelta en toda la circunferencia sin compactarla



regándose simultáneamente para que no queden bolsas de aire. Haciéndoles un cajete de 10 cm de tierra con un radio ligeramente mayor al del cepellón antes plantado.

Los organismos se colocarán dentro de la cepa buscando una posición vertical, para ello podrá, incluso, hacerse uso de tutores.

Durante la colocación de los organismos en las cepas, deberá procurarse evitar la disgregación del cepellón obtenido durante la extracción.

Es importante que el tallo de las plantas no quede enterrado pues ello provocaría la pudrición del mismo.

De igual manera debe evitarse la exposición directa de las raíces con los rayos del sol, pues ello provocaría su deshidratación al grado de generar la muerte de la planta.

El relleno de las cepas, una vez colocadas las plantas, debe contemplar una compactación ligera a fin de facilitar la aireación de las raíces, así como la infiltración del agua.

En la parte superior deberá considerarse la colocación de hojarasca con el propósito de prolongar la disponibilidad de humedad.

Al final se tomarán las coordenadas de los sitios de reubicación y se contabilizan los individuos plantados como datos de control y seguimiento.

Las plantas extraídas que no presenten daños por los trabajos de extracción, se reubican inmediatamente en áreas adyacentes al proyecto, en sitios que presenten condiciones similares al sitio de extracción.

El riego se realizará en las horas de menor insolación, muy temprano o por la tarde, efectuándose con mangueras o manualmente, utilizando cubetas o regaderas. La necesidad de riego depende del grado de arraigo que se haya conseguido en las plantas y de si éstas representan una etapa de descanso vegetativo.

V. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

Para el programa de rescate será indispensable la construcción de un vivero temporal, en ellos serán depositados todos los ejemplares rescatados, abarcando especies arbustivas y arbóreas en etapa juvenil o adulta.

La localización debe ser en un lugar estratégico y que se encuentre en la parte media de la obra, fuera de la línea de trazo en donde no serán perjudicados por los trabajos de apertura y construcción, lo cual facilitará su posterior traslado inmediato a la superficie en donde serán reubicados, esto tendrá como ventaja el transporte de los ejemplares.

VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN

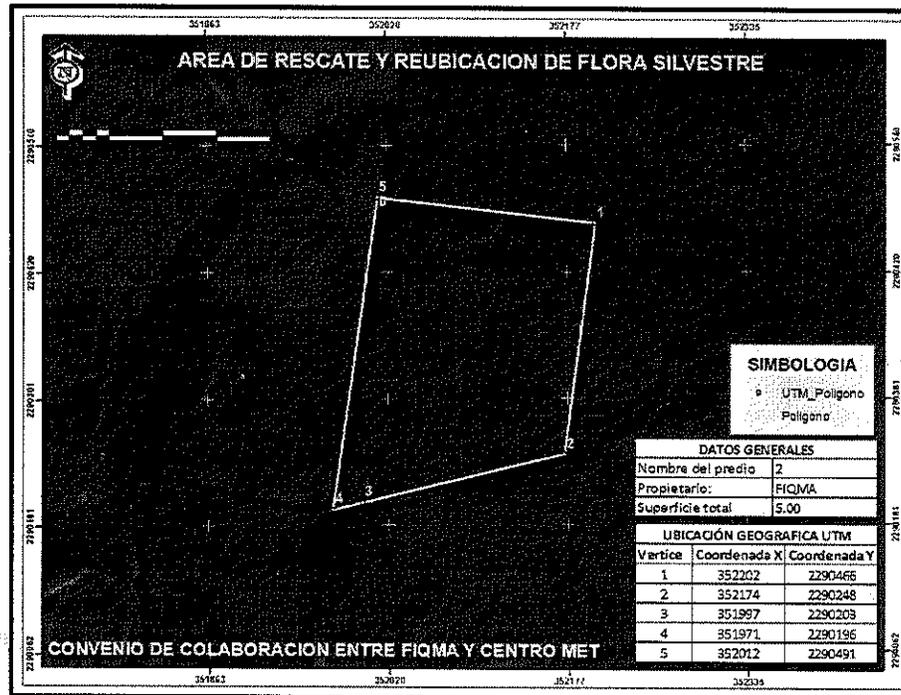
Una vez que los ejemplares rescatados estén listos para ser reubicados, o bien cuando los ejemplares propagados estén en condiciones de trasplantarse en campo, se deberán elegir sitios aledaños al área del proyecto, con las condiciones ambientales similares a donde hayan sido rescatados, es decir, en la misma comunidad vegetal.

Se proponen un polígono de 5 hectáreas donde se ejecutarán las actividades de reubicación o plantación de especies propagadas, su ubicación se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3. Coordenadas que delimitan a los polígonos correspondientes a la reubicación de las especies de flora a rescatar.

UBICACIÓN GEOGRAFICA UTM		
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1	352202	2290466
2	352174	2290248
3	351997	2290203
4	351971	2290196
5	352012	2290491

Figura 1. Ubicación de los sitios correspondientes a la reubicación de las especies de flora a rescatar y reforestar.



VII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

Para el seguimiento de los individuos que hayan sido objeto del presente programa se calendariza, con una periodicidad semanal y después visitas mensuales hasta un período de 12 meses con la finalidad de registrar el comportamiento en el nuevo espacio. Se tomarán datos sobre su condición, así como la necesidad de ejecutar actividades de auxilio.

Cuando se detecte necesidad de hidratación mediante el medio que se considere prudente y viable, se realizará tal acción de manera inmediata. El seguimiento se realizará durante al menos 24 meses, pues está técnicamente comprobado que después de este período, puede determinarse el éxito o fracaso de las actividades.



Las especies terrestres requerirán de limpiezas periódicas y en algunos casos de acolchado con hierba muerta o con piedras alrededor de la planta para conservar la humedad y evitar forrajes indeseables. Es fundamental analizar de manera previa la fertilidad de los suelos para en caso de ser necesario, suministrar a la plantación los fertilizantes requeridos y adecuados; de contar con sistema o alternativas de riego, se recomienda aplicarlos en época de secas.

El manejo posterior de la plantación es fundamental para lograr individuos vigorosos y no sean afectados por plagas, enfermedades o incendios. En todos los tratamientos deberá utilizar las técnicas y herramientas adecuadas. Así como el personal técnico especializado para realizar las siguientes acciones:

✓ Riego

Una vez realizado el trasplante y el riego somero al material vegetal trasplantado, se llevará a cabo un programa de riego quincenal durante 4 meses posteriores al trasplante y del seguimiento al éxito de supervivencia de los ejemplares reubicados. En época de sequía, regar dependiendo de la especie. La hora ideal para el riego es en la tarde, con ello se evita la evaporación y el riesgo de quemaduras en las plantas por la acción del agua y el sol, además la capacidad de absorción es mayor debido a que el suelo se está enfriando.

✓ Protección contra incendios

Para proteger la superficie de reubicación, tomando en cuenta las condiciones topográficas y la presencia de alta exposición de material parental rocoso, se efectuará la apertura de brechas corta fuego desde las partes susceptibles utilizando herramienta manual eliminando solamente los materiales combustibles ya que tampoco se puede remover el escaso suelo existente; por lo cual la comunidad establecerá vigilancia permanente durante todo el período de sequía para evitar y detectar oportunamente cualquier conato de incendio para su inmediato control.

✓ Deshierbes

Durante el monitoreo se ha detectado que en ocasiones el estrato herbáceo, por su voracidad y competencia por nutrientes, puede provocar el debilitamiento de los ejemplares trasplantados; así para prevenir la muerte de éstos individuos por dicha condición, se efectuará un deshierbe a su alrededor.



✓ Cajeteo

Consolidar continuamente las estructuras de captación de agua (cajetes). El cajeteo consiste en realizar un bordo a la orilla del hoyo, mismo que se realizará anualmente al inicio de la época de lluvias con la finalidad de favorecer la captación de agua.

Obviamente esta actividad deberá ser realizada de manera manual para evitar daños mecánicos a las plantas.

✓ Mantenimiento con aporcado

La limpieza de hierbas de los cajetes o aporcado se realizará con herramientas manuales como palas, picos, azadones para favorecer la captación de agua de lluvia y disminuir la competencia de las hierbas con las plantas reforestadas, dicha limpieza se realizará por lo menos una vez al año antes o después de concluir el período de lluvias.

✓ Fertilización

Es recomendable fertilizar con abono orgánico previo a la temporada de lluvias. Los beneficios que una adecuada fertilización puede generar son muchos, al agregar los nutrientes faltantes, debido a que estimula el desarrollo de las raíces, permite a la planta una mayor ocupación del suelo, aprovechando en forma más eficiente el agua y los nutrientes disponibles. Así se logra una mayor supervivencia, un rápido crecimiento inicial.

Algunas veces la fertilización coincide con la época de plantación, se realiza 2 a 3 semanas después de haber plantado, principalmente por razones operativas. Las plantaciones realizadas en otoño o invierno son fertilizadas en primavera para que el fertilizante esté disponible en el período máximo de crecimiento de la planta. En el caso de la plantación en primavera se debería plantar y fertilizar al mismo tiempo o lo más cercano posible.

✓ Manejo de los residuos

Los residuos vegetales son un peligro en cuanto al tema de incendios, por lo tanto es importante no se deben dejar pilas de ramas porque pueden ser causantes de incendios.

✓ Control de plagas y enfermedades



La presencia de plagas y enfermedades resulta trascendental en la supervivencia y consolidación de los individuos; sus niveles de ataque suelen incrementarse sobre todo durante la época de secas, por lo que deberá realizar supervisiones que permitan identificar cualquier brote y posterior control a través de asistencia técnica especializada.

✓ Reemplazo de organismos vegetales afectados o secos

Aunque la reubicación deba ser realizada de manera manual, con previa preparación del terreno y contando con la humedad necesaria para facilitar el prendimiento de las plantas, existen algunos factores externos aislados que pudieran afectar negativamente la supervivencia en campo, es por ello que se prevé el replante como una medida para no exceder la mortandad de 20% inicialmente establecida, los individuos muertos deberán sean sustituidos por ejemplares de las mismas especies.

VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El calendario de trabajo del Programa de manejo de flora silvestre (Rescate) en estatus y de importancia ecológica.

Tabla 4. Cronograma de actividades de rescate y reubicación

Cronograma de actividades para el programa de rescate y reubicación												
ACTIVIDAD	AÑO 1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Delimitación de las áreas de CUSTF	■											
Rescate de flora	■	■	■									
Resguardo de ejemplares rescatados en el de acopio		■	■									
Riego		■	■	■	■	■	■	■				
Monitoreo en el área de acopio		■	■	■	■	■	■	■				
Reforestación o reubicación (meses de lluvia)						■	■	■	■	■	■	
Monitoreo en campo de especies reubicadas						■	■	■	■	■	■	■



Tabla 5. Cronograma de actividades para un seguimiento de 5 años de la reforestación, el rescate y reubicación.

Cronograma de actividades para el programa de rescate y reubicación												
ACTIVIDAD	AÑO 2-5											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mantenimiento (riego, control de malezas, protección, manejo fitosanitario y fertilización)												
Reposición de plantas en caso de que no se tenga el 80 % de supervivencia												
Protección												
Labores culturales												
Control de plagas y enfermedades												
Evaluación de la supervivencia												
Seguimiento												

IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES)

La evaluación y seguimiento permitirá determinar el grado de éxito del *Programa de Rescate y Reubicación de Flora y de la Reforestación*, al tiempo que se mantiene control en las actividades que se proponen como parte de la metodología que permita alcanzar los objetivos planteados.

Se realizará de forma general para todas las especies reubicadas y las reforestadas, tiene como finalidad evaluar a corto y mediano plazo el éxito de las técnicas empleadas. Esta actividad se ejecutará a la segunda semana de haber plantado los ejemplares, el período de monitoreo será de 5 años o hasta lograr el establecimiento total de los ejemplares con un mínimo de supervivencia del 80%; el personal capacitado para esta actividad determinará los períodos del monitoreo.

Durante el establecimiento

Se dará seguimiento durante el primer semestre después de establecida la plantación, lo cual reflejará el éxito, para ello, el factor a considerar más importante es la supervivencia.

Para el seguimiento de la supervivencia de los individuos, se realizarán visitas a los puntos de reubicación con una periodicidad mensual. Considerándose las diferentes épocas y estaciones del año, se contará el número de plantas vivas y se registrarán aspectos como presencia de



rebrotos, estado general de la planta, necesidad de hidratación. Se llevará un registro mediante una bitácora de mantenimiento. En dicha bitácora se registrarán los datos de los individuos, la clave de identificación, tipo de mantenimiento realizado y las observaciones relativas a su supervivencia, mismas que formarán parte de los reportes que deberá entregar a la SEMARNAT.

Se sugieren los siguientes datos para la bitácora de mantenimiento

Fecha:	Hora:
Coordenadas de ubicación en UTM WGS 84:	
Especie y nombre común:	
Clave de identificación:	
Mantenimiento aplicado:	
Fecha de mantenimiento :	
Observaciones:	
Responsable del mantenimiento:	

Esta tarea permite tener una estimación cuantitativa del éxito de la reubicación bajo la influencia de los factores del sitio. Para obtener la supervivencia de la plantación se extrapolan los datos de la superficie de muestreo a la totalidad de la plantación. Como ya se ha venido mencionando, es necesario lograr un porcentaje de supervivencia superior a 80%.

Se hará un reporte semestral sobre las actividades realizadas, se utilizarán los siguientes indicadores para determinar el avance y éxito en este programa, lo que permitirá establecer en su caso ajustes o correcciones a las actividades planteadas.

Los indicadores que se proponen para evaluar la eficiencia del *Programa de Rescate y Reubicación de Especies de vegetación Forestal* son los siguientes:

a. Estimación de la supervivencia

Esta tarea permite tener una estimación cuantitativa del éxito de la plantación bajo la influencia de los factores del sitio. El valor que se obtiene es la proporción de árboles que están vivos en relación con los árboles efectivamente plantados. Para obtener la supervivencia de la plantación se extrapolan los datos de la superficie de muestreo a la totalidad de la plantación. Es necesario lograr un porcentaje de supervivencia superior a 80%.

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

Donde: $\sum_{i=1}^n$ = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable a o m . p = proporción estimada de árboles vivos. 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 .**b. Evaluación del estado sanitario**

A través de esta evaluación se pretende conocer la proporción de árboles sanos respecto a los árboles vivos en la plantación. Se considera que un individuo está sano cuando no presenta daños por plagas o síntomas de enfermedades en cualquiera de sus estructuras.

$$ps = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{\sum_{i=1}^n a_i} \times 100$$

Donde: $\sum_{i=1}^n$ = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable S o a . ps = proporción estimada de árboles sanos. S_i = número de árboles sanos en el sitio de muestreo i . a_i = número de árboles vivos en el sitio de muestreo i .**c. Estimación del vigor de la plantación**

Describe la proporción de órganos vigorosos del total de los árboles vivos. El vigor se clasifica de la siguiente forma: bueno, cuando la planta presenta un follaje denso, color verde intenso y tiene amplia cobertura de copa; regular, cuando el árbol muestra un follaje menos denso, color verde seco a amarillento y follaje medio; malo, cuando el follaje es amarillento, ralo y de hojas débiles.

$$pv = \frac{\sum_{i=1}^n v_i}{\sum_{i=1}^n a_i} \times 100$$

Donde: $\sum_{i=1}^n$ = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable v o a . pv = proporción estimada de árboles vigorosos. v_i = número de árboles vigorosos en el sitio de muestreo i . a_i = número de árboles vivos en el sitio de muestreo i .

Número de plantas vivas y muertas, así como las principales causas de muerte de las plantas en campo.

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



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

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/0844/17

Bitácora: 09/DS-0224/07/16

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 y Reforestación, se elaborarán informes semestrales hasta llegar a un período mínimo de 5 años, o hasta alcanzar los objetivos planteados. Los documentos a generar durante y al final de los trabajos de campo, son:

- Listado de número de individuos rescatados por especie.
- Número de individuos por especies reforestada.
- Porcentaje de supervivencia por especie.
- Estado fitosanitario por especie.
- Actividades de mantenimiento.
- Actividades de reubicación.
- Actividades de reforestación.
- Estimación de vigorosidad de la plantación.
- Avance respecto de la meta.
- Evidencia fotográfica de las especies.

Se realizará de forma general para todas las especies reubicadas, propagadas y reforestadas, tiene como finalidad evaluar a corto y mediano plazo el éxito de la reubicación y la eficacia de las técnicas empleadas.

**ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL**

LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

GRR/RHM/HHM/

