

Ciudad de México, a 15 de febrero de 2016

**JOSÉ HÉCTOR GARCÍA URBINA
DIRECTOR GENERAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS DE LA
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO
P R E S E N T E**

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 82.4633 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Ciudad del Conocimiento y la Cultura, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo**, ubicado en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto y San Agustín Tlaxiaca en el estado de Hidalgo.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de José Héctor García Urbina, en su carácter de Director General de Estudios y Proyectos de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 82.4633 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Ciudad del Conocimiento y la Cultura, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo**, con ubicación en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto y San Agustín Tlaxiaca en el estado de Hidalgo, y

RESULTANDO

- I. Que mediante escrito de fecha 27 de octubre de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 30 de octubre de 2015, José Héctor García Urbina, en su carácter de Director General de Estudios y Proyectos de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de 82.4633 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Ciudad del Conocimiento y la Cultura, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo**, con ubicación en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto y San Agustín Tlaxiaca en el estado de Hidalgo, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- Formato de FF-SEMARNAT-030. Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 27 de agosto de 2015 debidamente requisitado y firmado por el promovente.
- Copia certificada del nombramiento de fecha 01 de abril de 2013, a favor de José Héctor García Urbina como Director General de Estudios y Proyectos de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo y copia simple de su credencial para votar emitida por el Instituto Federal Electoral con folio 1710071184725.
- Original impreso del estudio técnico justificativo y su respaldo en formato digital.
- Copia del pago de derechos por la cantidad de \$ 5,971.00 (Cinco mil novecientos setenta y un pesos con 00/100 M.N.) por concepto de recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo y, en su caso, la autorización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales de fecha 30 de octubre de 2015.





- Documentación Legal ingresada con el objeto de dar cumplimiento al artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable para el procedimiento del proyecto que nos ocupa, la cual consta de lo siguiente:

a) Copia certificada de la escritura pública número 159 (ciento cincuenta y nueve) de fecha 06 de junio de 2012, en la cual consta un contrato de compraventa respecto a una fracción de los inmuebles identificados como dos fracciones sur del rancho Catarina, celebrado entre los CC.

1) [REDACTED] como parte vendedora y como parte compradora el gobierno del estado de Hidalgo.

b) Copia certificada de la escritura pública número 605 (seiscientos cinco) de fecha 18 de diciembre de 2013, en la cual consta un contrato de compraventa de una segunda fracción de los inmuebles identificados como dos fracciones sur del rancho Catarina, celebrado entre los CC.

1) [REDACTED] como parte vendedora y como parte compradora el gobierno del estado de Hidalgo.

c) Copia certificada de la escritura pública número 762 (setecientos sesenta y dos) de fecha 13 de mayo de 2014, en la cual consta un contrato de compraventa de la tercera fracción de los inmuebles identificados como dos fracciones sur del rancho Catarina, celebrado entre los CC.

1) [REDACTED] como parte vendedora y como parte compradora el gobierno del estado de Hidalgo.

d) Copia certificada de la escritura pública número 794 (setecientos noventa y cuatro) de fecha 06 de junio de 2014, en la cual consta un contrato de compraventa respecto de la cuarta fracción de los inmuebles identificados como dos fracciones sur del rancho Catarina, celebrado entre los

1) [REDACTED] como parte vendedora y como parte compradora el gobierno del estado de Hidalgo.

e) Copia certificada de la escritura pública número 1646 (mil seiscientos cuarenta y seis) de fecha 12 de mayo de de 2015, en la cual consta un contrato de compraventa respecto de dos fracciones que serán identificadas como fracción cuarta A y fracción cuarta B, de los inmuebles identificados como dos fracciones sur del rancho Catarina, celebrado entre los 1) [REDACTED]

1) [REDACTED] como parte vendedora y como parte compradora el gobierno del estado de Hidalgo.

f) Copia certificada de la escritura pública número 2330 (dos mil trescientos treinta) de fecha 16 de noviembre de 2015, en la cual consta un contrato de compraventa respecto de la fracción restante la cual será identificada como fracción quinta de los inmuebles identificados como dos fracciones sur del rancho Catarina, celebrado entre los 1) [REDACTED]

1) [REDACTED] como parte vendedora y como parte compradora el gobierno del estado de Hidalgo.

ii. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/4123/15 de fecha 07 de diciembre de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Hidalgo, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Ciudad del Conocimiento y la Cultura, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo**, con ubicación en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto y San Agustín Tlaxiaca en el estado de Hidalgo, así como llevar a cabo la visita técnica al o los predio(s) forestal(es) objeto de la solicitud, en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 122 fracciones III, IV y V de su Reglamento, debiendo indicar lo siguiente:

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





- Que la superficie, ubicación geográfica y vegetación forestal que se afectará corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar lo necesario.
- Que las coordenadas de los vértices que delimitan la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales corresponda con las presentadas en el estudio técnico justificativo.
- Que no exista remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en caso contrario indicar la ubicación, tipo de vegetación afectada y superficie involucrada.
- Verificar y cuantificar el número de individuos por especies de flora silvestre reportados en los sitios de muestreo 5, 10 y 15 dentro de la microcuenca y del área sujeta a cambio de uso de suelo los sitios 9, 16 y 23, debiendo reportar en el informe a esta Dirección General, el número de individuos por especie y por estrato encontrados en cada sitio de muestreo verificado. Las coordenadas de los sitios de muestreo de la microcuenca y del área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y se encuentran en el estudio técnico justificativo en las páginas III-26 y V-5 y 6, respectivamente.
- Realizar un recorrido para verificar si existen otras especies de flora que no hayan sido reportadas en el estudio técnico justificativo dentro del área requerida para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en su caso, reportar el nombre común y científico de éstas.
- Si existen especies de flora y fauna silvestres bajo alguna categoría de riesgo clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo, reportar el nombre común y científico de éstas.
- Precisar el estado de conservación de la vegetación forestal que se afectará, si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.
- Que los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, correspondan con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo.
- Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, correspondan a los manifestados en el estudio técnico justificativo, si hubiera diferencias, manifestar lo necesario.
- Que la superficie donde se ubica el proyecto no haya sido afectada por algún incendio forestal, en caso contrario, referir la superficie involucrada y posible año de ocurrencia.
- Si las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales agua, suelo y biodiversidad, contempladas para el desarrollo del proyecto son las adecuadas o, en su caso, cuáles serían las que propone el personal técnico de la Delegación Federal a su cargo.
- Si en la zona aledaña donde se llevará a cabo el proyecto existen o se generarán tierras frágiles por la implementación del proyecto, indicar su ubicación y las acciones





necesarias para su protección.

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

- iii. Que mediante oficio N° 133.02.03.2028.2015 de fecha 14 de diciembre de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 15 de diciembre de 2015, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Hidalgo, remitió el informe de la visita técnica realizada al o los predio(s) objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **Ciudad del Conocimiento y la Cultura, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo**, con ubicación en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto y San Agustín Tlaxiaca en el estado de Hidalgo y copia del acta de la séptima reunión 2015 del Comité Técnico de Aprovechamientos Forestales y de Suelo del Consejo Estatal Forestal del estado de Hidalgo, donde se desprende lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

El recorrido de campo al predio objeto de cambio de uso de suelo dio inicio a las 8:00 a.m. El recorrido se realizó con la presencia del representante del promovente, personal de la SEMARNAT, así como de los técnicos responsables de la elaboración del Estudio Técnico Justificativo y personal de la SEMARNAT federal. Como primer punto se analizó el polígono No. 26 objeto de remoción de vegetación forestal en la cual se tomaron coordenadas y fotos como evidencia de la vegetación forestal, se observó que en efecto existe presencia de área no forestal adyacente al polígono.

*Posteriormente se trasladó al polígono número 24 y se procedió a corroborar datos registrados en ETJ como las especies forestales presentes en el sitio sin la presencia de remoción de la vegetación. Cabe señalar que existen vialidades construidas (caminos) y pavimentos, mismos que tienen conocimiento el promovente del procedimiento administrativo que le fue impuesta por la PROFEPA, por lo que es necesario como condición la obtención de la autorización de cambio de uso de suelo de terrenos forestales. Como evidencia se agregan fotos. Por otro lado se trasladó al sitio de muestreo número 16, corroborando las coordenadas UTM coinciden con lo manifestado por el promovente en el ETJ, así como el tipo de vegetación forestal cuantificado. Sin embargo se encontró un individuo (*Mammillaria magnimama*) la cual no fue reportada por el promovente en el ETJ.*

Con respecto al sitio de muestreo número 23, el cual se encuentra dentro del área propuesta para cambio de uso de suelo, se observó que las coordenadas, el tipo de vegetación y los elementos de las especies coinciden con las reportadas por el promovente en el ETJ.

Respecto al sitio de muestreo número 19 se corroboró la presencia de una especie listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la cual fue reportada en el ETJ, precisando que se trata de 1 ejemplar y no de 83 como lo señaló el promovente en el ETJ. En las coordenadas 517017 y 2223892 se observó un banco de material, adyacente al polígono objeto de cambio de uso de suelo, por tal razón se podría considerar como tierras frías, sin embargo el promovente ha considerado estabilizar los taludes.

Se encontró y se verificó el área núcleo y de amortiguamiento (zona de reserva), en este sitio se tiene contemplado la reubicación de especies afectadas y además se considera





como área de reforestación 2,4, y 5 tal y como se señaló en el ETJ.

En la visita se corrobora que el proyecto se ubica en los municipios de Pachuca de soto y san Agustín Tlaxiaca, se observó que el tipo de vegetación corresponde a vegetación secundaria de Matorral crasicaule tal y como se indicó en el ETJ; además se corrobora que las coordenadas de los vértices de la poligonal objeto de CUSTF corresponden con las presentadas en el ETJ. No existe remoción de la vegetación forestal que implique cambio de uso de suelo, tampoco se observaron indicios de presencia de incendios forestales en el polígono objeto a CUSTF. El tipo de vegetación presente se encuentra en estado de recuperación, se observó que no existen especies que no hayan sido incluidas en el ETJ, tampoco especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que no hayan sido reportadas por el promovente en el ETJ. Respecto a los servicios ambientales que serán afectados con la ejecución del proyecto, estos son acorde con lo reportado en el ETJ. Se observó que existe un arroyo de tipo intermitente dentro del proyecto el cual según el promovente, no se va a obstruir y servirá para canalizar el agua pluvial a la presa denominada El Durazno. Respecto a las medidas de mitigación para flora y fauna, es necesario el rescate y ahuyentamiento de los mismos, se realice de acuerdo a lo que se establece en el programa de rescate anexo al ETJ. Las obras de conservación del suelo y reforestación deberán ser realizadas de acuerdo a los programas ingresados por el promovente a la SEMARNAT.

Finalmente se trasladó a los sitios de verificación de la microcuenca en la que se observó que la vegetación forestal reportada por el promovente en el ETJ, en general cumple con las condiciones de los sitios muestreados.

Respecto al sitio numero 9 del área sujeta a CUSTF se verificó que lo reportado por el promovente en el ETJ, coincide con lo observado en campo.

Con base a la verificación realizadas el día 11 de diciembre de 2015 al proyecto Ciudad del Conocimiento y la Cultura, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Que el tipo de vegetación forestal corresponde a lo manifestado por el proyecto en el ETJ.
- Que en general las coordenadas UTM de los polígonos, objeto de CUSTF, corresponden a lo manifestado por el promovente en el ETJ.
- Que no existe evidencia de inicio de obras que implique el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el predio objeto de CUSTF, ubicado en los municipios de Pachuca de Soto y San Agustín Tlaxiaca.
- Que de la vegetación forestal a remover (volúmenes y/o números de individuos), correspondan a lo manifestado por el promovente en el ETJ.
- Que la vegetación que se pretende afectar observado en campo corresponde a vegetación secundaria de Matorral crasicaule en proceso de recuperación.
- Los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto corresponde a los manifestados por el promovente en el ETJ.
- No se encontraron especies de flora y fauna bajo algún estatus de riesgo clasificadas en

[Handwritten signature]





la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no haya considerado el promovente en el ETJ, a excepción de la especie *Dasyllirion acrotriche*, la cual si fue reportada por el promovente en el ETJ.

- No existe evidencia en ninguno de los polígonos objeto de CUSTF, de presencia de incendios forestales.

- Se verificaron los sitios de la microcuenca hidrológica forestal y el área sujeta a cambio de uso de suelo, se constató que en efecto las especies y número de individuos corresponden con las reportadas en el ETJ.

- En general la estimación de volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas en el proyecto, son acorde a lo manifestado por el promovente en el ETJ.

- Que las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales: agua, suelo y biodiversidad propuestos por el promovente en el ETJ, son acordes para el desarrollo del proyecto y este es ambientalmente factible.

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Fue presentado el Estudio Técnico Justificativo por el responsable técnico, mismo que mencionó que el proyecto consiste en la construcción de un centro de investigación integral en una superficie de 175 hectáreas, promovido por el gobierno del estado de Hidalgo, en la cual se pretende realizar el CUSTF en 82.46 ha de Matorral crasicaule. El técnico demostró que con la ejecución del proyecto no se afectará la biodiversidad ni la erosión del suelo, así mismo no se comprometerá calidad y cantidad del agua y que el proyecto resulta más productivo a largo plazo, toda vez que, el promovente propone medidas de mitigación para no afectar la flora y fauna silvestre, tales como la implementación de un programa de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, aunado a la implementación de áreas verdes, un programa de reforestación. Por otro lado, mencionó que en el predio objeto de CUSTF no existen especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Que con la inversión \$ 1,030 millones de pesos, el proyecto beneficiara 1,200 estudiantes y generará empleos directos e indirectos.

El Dr. Ramón Razo Zarate de la UAEH, cuestiona si se han contemplado los planes que tienen las diferentes universidades (IPN, UNAM, UAEH), el C. Ramón Castillo, quien es el enlace entre el gobierno del Estado y del Instituto Politécnico Nacional, responsable y menciona que en efecto, los planes de esta institución académica están contempladas, así mismo para la UNAM.

Por otro lado, el Ing. Amancio Moreno representante de la PROFEPA, cuestiona sobre la interpretación de los índices de biodiversidad, a este cuestionamiento el promovente respondió y menciona que son índices comparativos y explica la información presentada. Así mismo, señaló que en el predio objeto de CUSTF no se comprometerá la biodiversidad, debido a que está bien representada la flora, es decir, que las especies forestales presentes en el sitio es menor que a nivel subcuenca.

El Dr. Ramón Razo Zarate, cuestiona sobre la superficie que ha sido impactada anteriormente (por la presencia de obras), pregunta que si esta superficie está incluida es este Estudio Técnico Justificativo. El promovente responsable y menciona que no, que este estudio solo hace referencia a la nueva superficie.





El representante de PROFEPA menciona que existe un procedimiento respecto a esa área impactada la cual es la condición que se le requirió al promovente en presentar la autorización de CUSTF a través del Estudio Técnico Justificativo.

Al final se le dió visto bueno al proyecto, toda vez que no hubo objeción para su desarrollo y la ejecución del CUSTF.

- IV. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/4387/15 de fecha 21 de diciembre de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XVI, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a José Héctor García Urbina, en su carácter de Director General de Estudios y Proyectos de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$ 3,810,482.06 (tres millones ochocientos diez mil cuatrocientos ochenta y dos pesos 06/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 272.13 hectáreas con vegetación forestal de Matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Hidalgo.
- V. Que mediante escrito de fecha 26 de enero de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 28 de enero de 2016, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 3,810,482.06 (tres millones ochocientos diez mil cuatrocientos ochenta y dos pesos 06/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 272.13 hectáreas con vegetación forestal de Matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Hidalgo.

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

CONSIDERANDO

- I. Que esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 19 fracciones XX y 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 escrito de fecha 27 de octubre de 2015, el cual fue signado por José Héctor García Urbina, en su carácter de Director General de Estudios y Proyectos de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, dirigido al Director General de Gestión Forestal y de Suelos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 82.4633 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Ciudad del Conocimiento y la Cultura, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo**, con ubicación en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto y San Agustín Tlaxiaca en el estado de Hidalgo; asimismo, José Héctor García Urbina, presentó copia de identificación oficial y acreditó su personalidad como Director General de Estudios y Proyectos de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo con copia certificada de su nombramiento; así como la documentación legal con la que se acreditó la posesión o el derecho para realizar las actividades que implican el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la cual se cita en el Resultando I de esta resolución.

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

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

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

II.- Lugar y fecha;

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

IV.- Superficie forestal solicitada para el cambio de uso del suelo y el tipo de vegetación por afectar.





Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso de suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo.

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, éstos fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso de 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 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por José Héctor García Urbina, en su carácter de Director General de Estudios y Proyectos de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, así como por MIREN DIGITAL, S.C., en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. COL T-VI Vol. 1 Núm. 1.

Por lo que corresponde al requisito previsto en el citado artículo 120, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, éstos quedaron satisfechos en el presente expediente con los documentos señalados en el Resultando I de la presente resolución.

3.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de contenido del estudio técnico justificativo, los cuales se encuentran establecidos en el artículo 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, que dispone:

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

I.- Usos que se pretendan dar al terreno;

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

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

IV.- Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima,





tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos por el interesado mediante la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta Dirección General, mediante escrito de fecha 27 de octubre de 2015.

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

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

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

ARTICULO 117. *La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos*





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

De la lectura de la disposición anteriormente citada, se desprende que a esta autoridad administrativa sólo le está permitido autorizar el cambio de uso 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 en el estudio técnico justificativo lo siguiente:

Para llevar a cabo el desarrollo del proyecto, *que consiste en la construcción de infraestructura que comprenderá el complejo multisectorial para el estado de Hidalgo que busca fortalecer la interacción entre los sectores académico, productivo empresarial y gubernamental fomentando a su vez la innovación científica y tecnológica de Pachuca y su zona metropolitana*, de acuerdo a la información proporcionada, el proyecto tendrá una superficie de ocupación de 153.44 hectáreas y la remoción de vegetación correspondiente a Matorral crasicaule se realizará en una extensión comprendida de 82.4633 hectáreas, que corresponde a 53.74 %, un poco más de la mitad de la ocupación total del proyecto presenta vegetación forestal.

Como parte del procedimiento, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Hidalgo, llevó a cabo la visita técnica manifestando que la información contenida en el estudio técnico justificativo, corresponde a lo que se observa en campo, asimismo señaló que la vegetación del predio corresponde con Matorral crasicaule y que se trata de vegetación secundaria en proceso de recuperación.

Con base a la cartografía del INEGI, el área del proyecto se ubica en la Subcuenca "Río Amajac" dentro de la Cuenca Río Moctezuma en la región Hidrológica del Panuco, en virtud de que la subcuenca es muy grande, para definir la cuenca hidrológica forestal se consideró la información hidrológica y topográfica para delimitarla, partiendo del parteaguas Sur de la subcuenca del río Actopan y los parteaguas de dos pequeños arroyos intermitentes que circulan de oriente a poniente y que descargan sus aguas en el arroyo Chicavasco, cuya superficie de la Cuenca Hidrológica Forestal (CHF) se estimó en 17,435 hectáreas, siendo esta superficie la unidad de análisis para determinar la magnitud del impacto que ocasionará la remoción de la vegetación.

A las diferentes formas en que se emplea un terreno y su cubierta vegetal se les conoce como





"uso del suelo". En los lugares donde en el suelo no ha habido modificación y sigue cubierto por la vegetación natural o nativa, se le considera como primaria. En contraste, si ha ocurrido alguna perturbación considerable y se ha removido parcial o totalmente la cubierta vegetal primaria, la vegetación que se recupera en esos sitios se conoce como vegetación secundaria y puede ser estructural y funcionalmente muy diferente a la original. El caso extremo de transformación es cuando se elimina por completo la cubierta vegetal para dedicar el terreno a actividades agrícolas, pecuarias o zonas urbanas; éstas se conocen como coberturas antrópicas. Por lo anterior, dado que la vegetación presente en el área sujeta a cambio de uso de suelo se le considera como secundaria indica la ocurrencia de perturbación antrópica, con diferencias notables a la vegetación primaria.

De acuerdo a la serie IV de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI, la CHF presenta alrededor de 74 % de agricultura de temporal y solo alrededor de 10.54 % presenta Matorral crasicaule (1,826.6793 hectáreas), cuyos datos indican que la vocación en dicha superficie es de uso agrícola.

Para determinar el tipo de especies vegetales que serán removidas por el cambio de uso de suelo y definir la composición y estructura de la comunidad vegetal presente, así como para tener elementos cuantitativos que permitieran argumentar que el cambio de uso de suelo no compromete la biodiversidad, dando certeza de que las especies de flora y fauna se distribuyen dentro de la CHF, asimismo se llevaron a cabo muestreos florísticos y faunísticos con las metodologías que expone el promovente en el estudio técnico justificativo para tal efecto, determinando el nombre de las especies que ahí se distribuyen, densidad, abundancia, índice de valor de importancia, índice de diversidad, cuyos indicadores sirvieron de apoyo para interpretar las condiciones en que se desarrollan las especies y tener elementos para proponer medidas de prevención y mitigación que garanticen la permanencia de las especies de flora y fauna y por tanto no se comprometa la biodiversidad.

La CHF que se delimitó para efecto del análisis del impacto derivado de la realización del cambio de uso de suelo, tiene una superficie de 17,435 hectáreas, de las cuales 3,381.0232 hectáreas tiene vegetación forestal; 1,826.6793 % corresponde al tipo de vegetación de Matorral crasicaule y el área a afectar corresponde el 4.51 % de esta comunidad vegetal, haciéndose énfasis en una vasta superficie (95.49 %) con el mismo tipo de vegetación que garantiza el hábitat para las especies faunísticas y la presencia de especies de flora características y propias del tipo de vegetación.

Con el propósito de contar con elementos que demuestren lo que se establece en la información técnica proporcionada, el promovente manifestó que se realizó un inventario florístico para el estudio de la vegetación que será removida, así como muestreos en la CHF. Para realizar la caracterización del tipo de vegetación y la posterior estimación de los parámetros ecológicos se utilizó un muestreo aleatorio; técnica seleccionada debido a su eficiencia y nivel de precisión para muestrear las comunidades en el estrato medio en la región, *realizándose 28 sitios de muestreo circulares de 13 metros de radio, arrojando sitios de 530 metros cuadrados en la CHF*, mientras que en el área sujeta a cambio de uso de suelo se realizaron *26 sitios de 530 metros cuadrados*, en los cuales se obtuvieron las coordenadas centrales, el nombre de la especie y el número de individuos, diámetro de fuste, diámetro de copa y altura, para posteriormente realizar los cálculos correspondientes de los parámetros ecológicos.

De lo anterior, se desprende que en la CHF se muestreo un total de 1.48 hectáreas, en tanto que para el área sujeta a cambio de uso de suelo se muestreo una superficie de 1.37 hectáreas, en dichas superficies se registraron los diferentes factores ambientales y las condiciones ecológicas, además se realizó la medición y registro de los parámetros de los individuos vegetales y sus



poblaciones, obteniendo información de la diversidad florística que fueron analizados para determinar el nivel de impactos que se generan al llevar a cabo la remoción de la comunidad vegetal en el áreas sujeta a cambio de uso del suelo.

Para demostrar y dar cumplimiento al criterio de excepción en cuanto a que la remoción de la vegetación forestal en la superficie solicitada de 82.4633 hectáreas no compromete o no pone en riesgo la diversidad florística de la CHF en donde se ubica el proyecto que nos ocupa, se realizó un comparativo de las especies de flora, el número de individuos por hectárea, el Índice de Valor de Importancia y los índices de diversidad obtenidos.

Derivado de los muestreos en la CHF se encontraron 4 especies de flora pertenecientes al estrato alto, 36 a nivel del estrato medio, 6 en el estrato arrosado y 8 en el estrato de suculentas y 14 en el estrato bajo, por lo que en total se obtuvo una riqueza específica de 68 especies en los estratos evaluados. Para el caso de la superficie evaluada dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo se obtuvo una riqueza de 54 especies distribuidas a través de los estratos que forman parte de la estructura de la comunidad vegetación secundaria de Matorral crasicaule en proceso de recuperación; determinando para el estrato alto 5 especies, 27 en el estrato medio, 3 en el estrato arrosado, 6 especies para el estrato suculento y 13 especies para el estrato bajo.

De los datos anteriores una primera conclusión es que el Matorral crasicaule presenta una riqueza similar de especies en la CHF con respecto al área sujeta a cambio de uso de suelo, con 68 y 54 especies, respectivamente.

Como parte del análisis de justificación se estimó el Índice de Valor de Importancia para el estrato alto y medio, tanto para la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales como en la CHF dentro de la vegetación secundaria del Matorral crasicaule y de los resultados obtenidos a continuación se realiza una comparación con base a la información de campo presentada.

ESTRATO ALTO

ESTRATO ALTO					
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS/HA		VALOR DE IMPORTANCIA (%)	
		CUSTF	CHF	CUSTF	CHF
<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal charola	75	515	208.12	245.01
<i>Schinus molle</i>	Pirúl	1	1	10.21	2.74
<i>Yucca filifera</i>	Palma china	15	54	81.67	49.72
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo dulce	0	1	0.00	2.53
<i>Buddleja cordata</i>	Tepozán	3	0	—	—
TOTAL		94	571	300.00	300.00

Con base a los datos de la tabla comparativa, se puede observar que para el estrato alto la



especie de *Opuntia streptacantha*, es la que presenta una mayor abundancia por hectárea en la CHF al igual que en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo, para el caso de las otras tres especies, se puede observar que en caso de *Schinus molle*, no existe una diferencia entre el número de individuos, aunado a que de acuerdo a la información que proporciona la CONABIO, se considera una especie exótica, en proceso de expansión en el territorio mexicano; y para el caso de *Yucca filifera*, se tiene una mayor abundancia dentro de la CHF, en el caso de *Eysenhardtia polystachya*, únicamente se tiene el registro dentro la CHF, por lo que ésta última no se verá afectada por las acciones de cambio de uso de suelo y para el caso de *Buddleja cordata* serán rescatados 247 individuos, de acuerdo a lo que se establece en el programa de rescate y reubicación anexo a la presente resolución.

De todas la especies reportadas por el promovente dentro del estrato alto ninguna se encuentra clasificada en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y, que sin bien, cada una de éstas representa cierta importancia ecológica para el funcionamiento del ecosistema, ninguna de ellas tiene características ecológicas o bien presión a dicho recurso, que impida su propagación y permanencia en el área de análisis.

ESTRATO MEDIO

ESTRATO MEDIO					
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS/HA		VALOR DE IMPORTANCIA (%)	
		CUSTF	CHF	CUSTF	CHF
<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	0	15	0	2.65
<i>Acacia schaffneri</i>	Huizache chino	0	1	0	0.35
<i>Aloysia wrightii</i>	Oreganillo	0	10	0	0.5
<i>Amelanchier denticulata</i>	Tlaxistle	0	503	0	11.05
<i>Asclepias linaria</i>	Romerillo	0	6	0	0.62
<i>Bouvardia ternifolia</i>	Trompetilla	342	390	15.58	11.31
<i>Brickellia secundiflora</i>	Jara blanca	0	30	0	0.94
<i>Brickellia veronicifolia</i>	Estrellita	2	193	1.31	10.25
<i>Buddleja cordata</i>	Tepozán	5	0	2.25	0
<i>Buddleja scordioides</i>	Escobilla	1	360	0.44	11.62
<i>Cheilanthes bonariensis</i>	Helecho	149	121	3.51	1.94
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	Cardón	118	105	11.77	6.86
<i>Cylindropuntia rosea</i>	Cardón	13	11	1.55	0.67
<i>Dafea bicolor</i>	Engordacabra	4	1113	1.45	29.75
<i>Dasyliirion acrotriche</i>	Sotol	1	15	0.47	1.38
<i>Eupatorium espinosarum</i>	Hierba del aire	1011	1304	62.11	39.56
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo dulce	1	96	0.55	3.69
<i>Haplopappus venetus</i>	Falsa damiana	1838	855	41.95	16.01
<i>Jatropha dioica</i>	Sangre de drago	0	465	0	6.83
<i>Koerberlinia spinosa</i>	Corona de Cristo	9	13	1.66	1.02
<i>Loeselia mexicana</i>	Espinosilla	20	171	0.71	4.37
<i>Mimosa biuncifera</i>	Uña de gato	30	958	5.07	32.72
<i>Opuntia engelmannii</i>	Vela de coyote	0	102	0	5.52
<i>Opuntia heliabravoana</i>	Xoconostle	20	103	1.96	5.85
<i>Opuntia robusta</i>	Nopal tapón	1233	340	61.53	11.94
<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal charola	111	125	7.6	8.17
<i>Piqueria trinervia</i>	Tabardillo	0	16	0	1.35
<i>Rhus standleyi</i>	Rhus	0	57	0	4.56
<i>Ribes affine</i>	Capulincillo	0	3	0	0.73
<i>Ruta sp.</i>	Ruda	1254	342	29.56	9
<i>Salvia melissodora</i>	Salvia	33	0	4.24	0
<i>Schinus molle</i>	Pirúil	0	2	0	0.38
<i>Senecio aschenbornianus</i>	Rabanillo	31	3	0.91	0.58
<i>Senecio praecox</i>	Palo loco	0	1	0	0.57
<i>Senecio sallgus</i>	Asomiate amarillo	34	9	3.16	0.7
<i>Sojanum americanum</i>	Hierba mora	15	36	1.19	1.26
<i>Sphaeralcea angustifolia</i>	Hierba del negro	1	0	0.44	0
<i>Teucrium cubense</i>	Apazotillo	2	0	0.97	0
<i>Yucca filifera</i>	Palma china	6	3	2.22	1.37
<i>Zaluzania augusta</i>	Limpia tuna	1193	1787	35.83	53.91

Dasyliirion acrotriche. Se encuentra en la categoría de amenazada (A) de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010



Con base a la información presentada por el promovente y como puede apreciarse en la tabla comparativa, para el estrato medio se tienen para el área sujeta a cambio de uso de suelo las especies *Buddleja cordata*, *Salvia melissodora*, *Sphaeralcea angustifolia*, *Teucrium cubense*, no tuvieron presencia dentro de la CHF, por lo que para garantizar su permanencia y garantizar que no se disminuya su presencia dentro del ecosistema el promovente considera a estas especies dentro del programa de rescate y reubicación: 412 individuos de *Buddleja cordata*, 1,361 individuos de *Salvia melissodora*, 82 individuos de *Sphaeralcea angustifolia* y 165 individuos de *Teucrium cubense*.

En este mismo estrato se reportan las especies de *Cheilanthes bonariensis*, *Cylindropuntia imbricata*, *Cylindropuntia rosea*, *Haplopappus venetus*, *Opuntia robusta*, *Ruta sp.*, *Senecio aschenbornianus*, *Senecio salignus* y *Yucca filifera* con una mayor densidad por hectárea dentro del CUSTF en comparación con los reportados dentro de la CHF. Para el caso de *Yucca filifera* en el estrato alto la densidad por hectárea está muy por arriba del área de CUSTF, no representando problemas en cuanto a la permanencia de la especie en el ecosistema de Matorral crasicaule de la CHF, sin embargo el promovente ha propuesto el rescate de 247 individuos.

Aunado a lo anterior, el promovente ha propuesto el rescate y reubicación del número de individuos de las siguientes especies: *Cheilanthes bonariensis* (1,154), *Cylindropuntia imbricata* (1,072), *Cylindropuntia rosea* (165), *Haplopappus venetus* (16,212), *Opuntia robusta* (14,728), *Ruta sp.* (15,041), *Senecio aschenbornianus* (1,154) y *Senecio salignus* (1,031). Con dicha medida se garantiza la permanencia de las especies en el ecosistema.

De las especies arriba señaladas, el número de individuos a rescatar no se determinó con base a la densidad por hectárea entre el área de la Cuenca Hidrológico Forestal y el área sujeta a cambio de uso de suelo, lo anterior, considerando la ecología de la especie y el rol que desempeña en el ecosistema por afectar; por ejemplo, *Cheilanthes bonariensis* es una especie muy resistente a la desecación, su propagación natural es por medio de esporas, además de que prospera en la orilla de los caminos y sobre suelos tepetatosos, con amplia distribución y sin restricciones ecológicas en cuanto a su distribución; *Haplopappus venetus* es una especie que muchas veces se le considera como no deseable dentro de los ecosistemas naturales, es principalmente indicadora de vegetación secundaria considerada como ruderal o arvense y al haber remoción de suelo, se prevé la dispersión de semillas en las áreas aledañas, o bien en los mismos sitios de rescate y reubicación y por último la especie de *Senecio salignus* que igual de acuerdo a las fichas de CONABIO, su hábitat preferente es en sitios perturbados y en las orillas de los caminos, como una especie ruderal, no previendo afectación a su permanencia en el ecosistema por afectar.

Además de lo anterior, esta autoridad administrativa ha considerado la inclusión en el programa de rescate y reubicación de la especie de *Dasyllirion acrotriche* de todos los individuos que se localicen en el área sujeta a cambio de uso de suelo estableciendo en el programa anexo el rescate del 100 % de los mismos, toda vez que dicha especie se encuentra clasificada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, lo anterior, para garantizar la permanencia y evitar el daño a dicha especie.

Asimismo, es importante señalar que en la CHF se presenta una composición florística más compleja, al encontrarse 14 especies más, que de acuerdo con los muestreos tomados no se tienen presencia de estos en el área que albergará la Ciudad del Conocimiento y la Cultura de Hidalgo.

Como puede observarse en el cuadro comparativo, correspondiente al estrato medio, los índices de valor de importancia para cada una de las especies se concluyó que algunas especies están





ampliamente representadas, algunas otras presentan menores densidades por hectárea y otras no se encuentran representadas en el área de la CHF, sin embargo, como se indicó en párrafos anteriores, para mantener dichas especies en el ecosistema dentro de la unidad de análisis se propusieron en el programa de rescate anexo a la presente autorización, garantizando la permanencia de las mismas.

ARROSETADAS

ARROSETADAS			
Nombre científico	Nombre común	CHF Existencia/ha	CUSTF Existencia/ha
<i>Agave lechuguilla</i>	Lechuguilla	1101	33
<i>Agave parryi</i>	Mezcal	35	27
<i>Agave salmiana</i>	Magüey	625	292
<i>Beschorneria yuccoides</i> <i>ssp. Yuccoides</i>	Cabeza de negro	6	0
<i>Hechtia podantha</i>	Cordón	646	0
<i>Yucca filifera</i>	Palma china	4	0

Como puede observarse en la tabla anterior, todas las especies clasificadas como arrosetadas para efectos del presente análisis, están suficientemente representadas en la CHF, por lo que la remoción de la vegetación, no pone en riesgo la permanencia de dichas especies.

SUCULENTAS

SUCULENTAS			
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS/HA	
		CUSTF	CHF
<i>Coryphantha cornifera</i>	Biznaga	35	93
<i>Echinocereus cinereascens</i>	Alicoche cocuá	7	174
<i>Ferocactus latispinus</i>	Biznaga	385	119
<i>Mammillaria magnimamma</i>	Biznaga de chilitos	49	77
<i>Opuntia pubescens</i>	Nopal	6	27
<i>Stenocactus crispatus</i>	Biznaga ondulada	210	232
<i>Mammillaria sp.</i>	Biznaga	0	3
<i>Peniocereus serpentinus</i>	Junco blanco	0	3





En la tabla comparativa anterior se puede observar que el número de individuos reportados en el estrato de suculentas para el área sujeta a cambio de uso de suelo es muy similar en cuanto las encontrados para la CHF, únicamente se aprecia una cantidad mayor para la especie de *Ferocactus latispinus* de 266 individuos por hectárea reportados para el área sujeta a cambio de uso de suelo y dada la importancia que representa esta especie en el área sujeta a cambio de uso de suelo, el promovente considera dentro el programa de rescate y reubicación de especies, y considerando que todas las especies reportadas para este estrato se encuentran en cantidades suficientes dentro de la Cuenca Hidrológico Forestal, se considera que con las medidas preventivas y de mitigación se asegura la permanencia y continuidad de las especies dentro del ecosistema.

De acuerdo a lo manifestado por el promovente, se plantea el rescate y reubicación de 4,387 individuos de *Ferocactus latispinus*, sin embargo, de acuerdo a las densidades encontradas en el área sujeta a cambio de uso de suelo, esta autoridad administrativa considera el rescate de 17,548 individuos más de dicha especie, garantizando la permanencia en el ecosistema.

Del análisis de los datos tomados en campo, el promovente determinó los índice de diversidad, como principal indicador de las condiciones que prevalecen en la composición florística del ecosistema, realizado en los diferentes estratos; tanto para la Cuenca Hidrológico Forestal así como para el área sujeta a cambio de uso de suelo, tal y como puede verse en la siguiente tabla comparativa.

ÍNDICE DE DIVERSIDAD				
Estrato	Riqueza especies		Índice de diversidad	
	CHF	Área CUS	CHF	Área CUS
Alto	4	3	0.47	0.76
Medio	36	27	3.84	2.93
Arrosetada	6	3	1.65	0.83
Suculenta	8	6	2.41	1.60
Bajo	14	13	1.90	1.88

Como puede observarse en el cuadro anterior, la mayoría de los estratos del área del proyecto se encuentran representados en la CHF con mayor riqueza y diversidad, sin embargo, en el estrato alto dada la poca cantidad de especies y la dominancia de una especie en la CHF hace que el valor diversidad sea ligeramente menor en la CHF que en el área sujeta a CUSTF, es importante señalar, que el índice de diversidad refleja únicamente la homogeneidad entre el número de individuos de las especies que se desarrollan en determinada comunidad florística.

Es importante señalar que en los datos presentados no es suficiente argumentar que no se compromete la biodiversidad ya que las especies de flora que serán sujetas a la remoción por las actividades que implican el cambio de uso de suelo, no se encuentran ampliamente representadas en la CHF por lo que el promovente, ha considerado una serie de medidas de prevención y mitigación que contribuyen a disminuir los impactos que pudieran darse por la remoción de la vegetación, los cuales se citan a continuación:

Se llevará a cabo el programa de rescate y reubicación, además de un programa de reforestación en un área aledaña en una superficie de 88.43 hectáreas, en las cuales además de la reubicación de las especies que serán rescatadas, se incluirán las especies de *Opuntia streptacantha*, *Yucca filifera*, *Eysenhardtia polystachya*, *Buddleja cordata*, *Opuntia robusta* y





Opuntia streptacantha.

Ahora bien, referente a la fauna silvestre, en el estudio técnico justificativo se describe la metodología que se realizó para identificar las especies, realizando muestreos en el área sujeta a cambio de uso de suelo, así como en el área que cubre la Cuenca Hidrológico Forestal; derivado de los resultados se procedió a analizar de forma comparativa la riqueza y abundancia faunística de las especies, identificando el impacto que se generaría sobre ésta al realizar la remover de la vegetación forestal y la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas para tal fin, de modo tal que se demuestre que la remoción de vegetación no implica comprometer las especies de fauna que se presentan en dicho hábitat.

La comparación se llevó a cabo a partir de los diferentes valores faunísticos, tales como la riqueza de especies, las abundancias y la diversidad, entre las áreas sujetas al cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la superficie correspondiente a la Cuenca Hidrológico Forestal. Esta comparación permite explicar que tipo y nivel de afectación que se suscitara sobre la fauna silvestre y la mitigación de su afectación, considerando las medidas de mitigación de acuerdo a las condiciones del sitio.

Para la Cuenca Hidrológico Forestal se registraron un total 129 ejemplares distribuidos en 26 especies de vertebrados terrestres, distribuidos de la siguiente manera: para las aves se obtuvieron 82 individuos, ubicados en 14 especies; en el caso de los mamíferos el registro fue de 23 individuos pertenecientes a seis especies; para los anfibios se contabilizaron 5 ejemplares de un total de dos especies y para los reptiles se identificaron 19 ejemplares de un total de cuatro especies; en tanto para la superficie donde se removerá vegetación forestal se contabilizó un total de 63 ejemplares correspondientes a 11 especies de vertebrados terrestres. Las aves cuentan con cinco especies y un total de 33 registros. El grupo de los mamíferos obtuvo 17 registros de cuatro especies, para los reptiles se identificaron dos especies con un total de 13 registros, mientras que para los anfibios no observaron ejemplares durante los muestreos realizados.

Grupo	Cuenca Hidrológico-forestal		CUSTF	
	No. Especies	Abundancias	No. Especies	Abundancias
Aves	14	82	5	33
Mamíferos	6	23	4	17
Anfibios	2	5	0	0
Reptiles	4	19	2	13
Total	26	129	11	63

Comparativamente, el grupo de las aves se encuentra mejor representado en la CHF que en el área de remoción de la vegetación con un total de 14 y 5 especies, respectivamente. Por otro lado, es importante mencionar que dos de las especies registradas en el área sujeta a cambio de uso de suelo, fueron a su vez, reportadas para la CHF, sugiriendo que no se vería comprometida ante el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

En la siguiente tabla se muestra el comparativo de las especies de aves que fueron encontradas en los muestreos realizados tanto en el área sujeta a cambio de uso de suelo como en la CHF corroborando lo anteriormente citado en cuanto a la riqueza de especies y la representatividad de las mismas.

A





Nombre científico	Nombre común	ABUNDANCIA	
		CHF	CUSTF
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote	12	5
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildio	5	0
<i>Cypseloides niger</i>	Vencejo	3	7
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión	8	7
<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras	3	0
<i>Eugenes fulgens</i>	Colibrí	6	0
<i>Hylocharis leucotis</i>	Colibrí	4	0
<i>Icterus parisorum</i>	Bolsero tunero	8	0
<i>Lanius ludovicianus</i>	Alcaudón verdugo	4	0
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	4	9
<i>Pipilo fuscus</i>	Toqui pardo	6	0
<i>Selasphorus sasin</i>	Zumbador	5	0
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma	6	0
<i>Zenaida macroura</i>	Huilota	8	0
<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano	0	5
TOTAL		82	33
Ninguna de las especies arriba citadas se ubican dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010			

Únicamente para el caso de *Tyrannus forficatus* se tiene el registro de cinco especímenes avistados en el área sujeta a cambio de uso de suelo, en tanto que en Cuenca Hidrológico Forestal no se tienen registro de su presencia; tomando a consideración que la CONABIO la considera como una especie no endémica, considerada únicamente como de paso o transitorio.

Para el caso de los mamíferos la condición de riqueza y abundancia de especies se observa dominante para la CHF al obtener un total de 23 registros de seis especies comparado con los 17 ejemplares de las cuatro especies registradas para los terrenos sujetos al cambio de uso de suelo, como se observa en la siguiente tabla. Cabe mencionar que la mayoría de las especies reportadas son relativamente comunes que presentan nichos ecológicos pequeños comparados con algunos carnívoros como la Zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) que suelen ocupar amplias extensiones. Todas las especies de mamíferos registradas para el área de cambio de uso de suelo fueron reportadas para la CHF, siendo superior en términos de abundancias, por lo cual la mastofauna de la zona se considera estable, a su vez que no se comprometerá su integridad ecológica ante el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, dada la generación de hábitat debido al programa de reforestación, y el rescate y reubicación de especies de flora.

[Handwritten signature]



Nombre científico	Nombre común	ABUNDANCIA DE MAMÍFEROS	
		CHF	CUSTF
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	2	0
<i>Peromyscus difficilis</i>	Ratón de campo	5	4
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris	5	4
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo de monte	4	5
<i>Thomomys umbrinus</i>	Tuza	5	4
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra, zorro gris	2	0
TOTAL		23	17
Ninguna de las especies arriba citada para el área de CUSTF se ubican dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010			

Anfibios

Para el grupo de los anfibios se encontró en la CHF contabilizaron dos especies *Hyla arenicolor* y *Spea multiplicatus* con 2 y 3 individuos respectivamente, en tanto que en el área sujeta a cambio de uso de suelo los muestreos revelan que no se encontró ningún ejemplar.

Reptiles

Para el caso del grupo de los reptiles en la CHF se contabilizaron 19 individuos que pertenecen a cuatro especies siendo estas: *Aspidocelis sp.*, *Leptotyphlops dulcis*, *Sceloporus mucronatus* y *Sceloporus spinosus* con 4, 5, 7, 3, respectivamente; para el área sujeta a cambio de uso de suelo, los muestreos arrojan un total de 13 ejemplares registrados de dos especies, siendo *Leptotyphlops dulcis* y *Sceloporus mucronatus* con 5 y 8 individuos, respectivamente. Con la ayuda de estos datos se demuestra que la riqueza de especies es mayor en la CHF.

Es importante señalar que derivado de los muestreos realizados tanto en la CHF como en el área sujeta a cambio de uso de suelo, no se reportan especies de fauna silvestre con alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Para tener un referente en cuanto a la distribución de las especies de los diferentes grupos faunísticos, en la siguiente tabla se muestran los índices de diversidad que se obtuvieron.

Comparativo del Índice de diversidad por grupo faunístico a nivel CHF y área de CUSTF		
Grupo	H' CHF	H' Sitio
Anfibios	0.97	0
Aves	3.70	2.29
Mamíferos	2.49	1.99
Reptiles	1.93	0.96





Con base al análisis de los índices de diversidad dentro de la CHF y el área sujeta a cambios de suelo, se puede observar que los valores de los diferentes índices de diversidad resultaron más alto en la CHF en comparación con el área de CUSTF, denotando una mayor homogeneidad entre el número de individuos de las especies en la CHF, además, se contempla la implementación de medidas preventivas y de mitigación que coadyuvarán a la no afectación de la fauna: ejecución de un programa de ahuyentamiento y rescate previo a al inicio del retiro de la vegetación, se prohibirán las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier otra actividad que perjudique de manera directa a las especies de fauna silvestre de la zona, se establecerán límites de velocidad máximos con la finalidad de prevenir afectaciones a la fauna presente en el proyecto y área de influencia, durante la preparación del sitio se evitará jornadas de trabajo durante la noche para evitar entorpecer algunos ciclos y/o hábitos de algunas especies, liberación de la fauna se realizará en sitios seleccionados que sean lo más parecidos de donde se rescataron los especímenes.

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

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

De acuerdo a la información proporcionada por el promovente se define que el proyecto se ubica en una región en la que prevalecen el clima *T emplados subhúmedo con lluvias en verano, con un rango de isoyetas medias anuales de que van de los 500 a 600 mm* en cuanto a las temperaturas que se registran dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo *se encuentra en un promedio anual de los 14.9 °C.*

Los tipos de suelo identificados en el la superficie sujeta al cambio de uso de suelos que albergará el complejo estructural de la Ciudad del Conocimiento y la Cultura, corresponden a *Litosol y Feozem*, siendo un *Feozem háplico* el que se encuentra presente en el área sujeta a cambio de uso de suelo.

Con el objeto de poder determinar el grado de erosión y lo que podría erosionarse debido a las actividades que implican el cambio de uso de suelo, se utilizó la fórmula universal de pérdida de suelos y se utilizaron los parámetros de la clasificación establecidos por la FAO-PNUMA para la definición de los niveles de erosión que presenta el para sujeta a cambio de uso de suelo de acuerdo a las tasa de erosión obtenidas, la cual contempla factores para su cálculo como son: el factor de erosividad de la lluvia, el factor de erosionabilidad del suelo, la longitud de la pendiente, el grado de la pendiente, el factor de cultivo o cobertura vegetal, y las prácticas mecánicas de control de la erosión, los cuales fueron calculados y posteriormente procesados a través de un Sistema de Información Geográfica, con la creación de un modelo algebraico de mapas que calcula el grado de erosión que se presente en el área sujeta a cambio de uso de suelo.

Tomando en cuenta la información vertida por el promovente en el estudio técnico justificativo, se calculó cada escenario correspondiente a la tasa de erosión con y sin vegetación forestal, en concordancia con los argumentos técnicos y las medidas de mitigación comprometidas se puede concluir que el cambio de uso de suelo en terrenos forestales solicitado en una superficie de 82.4633 hectáreas, no provocará la erosión del suelo, lo cual se puede ratificar conforme al





siguiente análisis comparativo en el que se reflejan la tasa de erosión en las condiciones antes mencionadas.

La tasa de erosión de los polígonos sujetos a cambio de uso de suelo fue estimada en 75.8662 *Ton/año* bajo las condiciones actuales (superficies con cobertura vegetal); por lo que, con base en este resultado a fin de mitigar el efecto causado por la remoción de la vegetación (tomando en cuenta que la tasa de erosión bajo el supuesto de remoción de la vegetación es de 126.1688 *Ton/año*, el cambio de uso de suelo propuesto originará una tasa de incremento en la erosión del orden de 50.30 *Ton/año*; sin embargo, para dar cumplimiento a los preceptos normativos a los que están sujetas las autorizaciones para el cambio de uso de suelo, el promovente establecerá actividades de mitigación a través de actividades de enriquecimiento y reforestación en una superficie de 88.43 hectáreas, medidas que con su implementación, a partir del quinto año de su establecimiento se logrará mitigar la pérdida anual de los 50.30 *ton/año* recuperando la erosión causada por la remoción de la vegetación y además a partir del quinto año un incremento en la retención de los suelos en una tasa calculada de 28.40 *ton/año*.

Asimismo, es importante señalar que el promovente llevará a cabo diversas medidas de prevención y mitigación a fin de garantizar que la erosión en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo se vea disminuida, las cuales son: se implementará un programa de manejo de residuos sólidos y residuos peligrosos, con capacitación a los trabajadores, los residuos comunes no biodegradables se dispondrán en sitios autorizados, se establecerán contenedores de 200 litros para su disposición clasificada en residuos orgánico e inorgánicos sólidos, los residuos susceptibles de reutilizarse, como madera, papel, vidrio, metales y plásticos se enviarán a empresas para su reciclaje, el mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos se llevara a cabo en talleres autorizados, fuera del proyecto, se prohibirá el almacenamiento temporal de combustibles en la obra, contratación de una empresa especializada y autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos, todo el material producto del desmonte, será triturado y dispersado en áreas aledañas al proyecto o bien utilizado como acolchado en las áreas donde se llevará a cabo la reforestación, evitando afectar vegetación forestal o escurrimientos naturales.

Por lo anterior, con base en los razonamientos arriba expresados, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso 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 en el estudio técnico justificativo lo siguiente:

De acuerdo a la información técnica proporcionada, la cual tiene por objeto demostrar que con la implementación del proyecto no se disminuye la captación del agua, se determinó la cantidad de agua que actualmente se capta en la superficie del proyecto realizando un balance hídrico, utilizando coeficientes de las diferencias de precipitación, menos la intercepción, evapotranspiración y el escurrimiento superficial, siguiendo las metodologías y utilización de las constantes acorde a las condiciones que presenta el área sujeta a cambio de uso de suelo y realizando la simulación de dos escenarios: la ausencia y la presencia de la cobertura vegetal en el área del proyecto que nos ocupa.

De acuerdo con los planteamientos realizados se determinó que en el área sujeta a cambio de uso de suelo, con las condiciones actuales existe un volumen de infiltración de 56,663 m³



anuales, al llevarse a cabo la remoción de la cobertura vegetación en la superficie de 82.4633 hectáreas, se tendría una tasa de infiltración calculada de 54,640 m³ anuales con lo cual se tendría 2,024 m³, los cuales se verían incrementados en el escurrimiento.

Por lo anterior, para justificar de que el proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, plantea como medida de mitigación la *ejecución de trabajos de reforestación en una superficie de 88.43 hectáreas en diversos polígonos* donde se tiene la oportunidad de realizar los trabajos por parte de la promovente en áreas circunvecinas al área por afectar.

Con base a los trabajos de reforestación en las 88.43 hectáreas, se consideró la modificación de la cobertura del suelo considerando un lapso de 5 años de análisis sobre el área reforestación, en virtud del crecimiento anual de la vegetación y en consecuencia de la cobertura vegetal de manera gradual por año, es importante señalar que el área donde se pretende llevar a cabo la reforestación, actualmente presenta una infiltración de 60,061 m³ y con los beneficios de la reforestación en el quinto año dicha superficie tendrá una infiltración alrededor de 64,191 m³, lo cual indica un incremento de alrededor de 4,131 m³ con lo cual se verá recuperada la cantidad de agua que dejará de captarse en el año que se lleve a cabo la remoción de la vegetación.

De acuerdo a los resultados obtenidos, *se demuestra que a partir del año 4, se recupera la pérdida potencial de la infiltración por las actividades del cambio de uso de suelo de terrenos forestales propuestos para el proyecto, e inclusive es un poco mayor, incrementándose gradualmente en años posteriores*, por lo que se cumple con uno de los preceptos de lo señalado en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento en vigor, de que con el cambio de uso de suelo no se disminuya la captación del agua, además el promovente se ha comprometido a establecer medidas de mitigación para no deteriorar la calidad ni disminuir la cantidad de agua que capta en el área solicitada de cambio de uso de suelo.

Además de lo anterior y con el objeto de no disminuir la calidad del agua, el promovente señala lo siguiente: se instalará una red de drenaje a fin de no afectar la calidad del agua, lo sitios donde se almacenarán combustibles, aceites lubricantes, cumplirán con las especificaciones de la normatividad aplicable, separados del arroyo cercano, en caso de dar mantenimiento a equipos o vehículos, se realizará en talleres autorizados fuera del área del proyecto, en el área del proyecto se instalarán recipientes de residuos, para posteriormente ser trasladados fuera del área del proyecto, se capacitará a los trabajadores para el manejo de residuos sólidos urbanos y peligrosos, se evitará que las ramas o troncos producto del desmonte obstruyan corrientes perennes o temporales en las áreas aledañas al área del proyecto.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el artículo 117, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso del suelo en cuestión, **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.**

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

La creación de la infraestructura para el desarrollo del proyecto que nos ocupa busca reforzar las políticas públicas de educación, promover educación superior y la formación de un espacio urbano donde confluyan estrategias y acciones de los tres órdenes de gobierno, el sector productivo y las instituciones de educación superior y de investigación.





La ciudad del conocimiento y la cultura, es viable desde el punto de vista socioeconómico considerando la cuantificación de beneficios sociales mediante las opciones de educación en la región y los ahorros de la gente que vive actualmente en la región.

Este importante proyecto, es uno de los principales detonantes para el desarrollo de la zona metropolitana de la capital hidalguense, que además de las instituciones educativas, los industriales como, las Cámaras Nacional de Textiles y del Vestido respectivamente, habrán de construir el Centro Nacional de Innovación en dichas materias, mismo que permitirá entre otras cosas, que en México se genere tecnología y moda.

El valor económico de los recursos biológico forestales, que se estimaron desde un punto de vista económico, considerando los bienes y servicios que se pueden generar en una superficie de 82.4633 hectáreas sujetas al cambio de uso de suelos; el valor económico maderable, valor económico de los recursos no maderables, el valor de la captura de carbono, el valor de la producción de agua y el valor de la fauna, siendo estas las siguientes: Aprovechamiento maderable (\$ 0.00), Valor No maderable (\$ 6,630,550.00), Servicios hidrológicos (\$ 84,994.50), Captura de carbono (\$ 791,647.68) y fauna (\$ 9,450.00), siendo un total de \$ 7,516,642.18 (Siete millones quinientos dieciséis mil seiscientos cuarenta y dos pesos con 18/100 M.N.)

Por la contra parte se tiene que, *la ciudad del conocimiento y la cultura es un proyecto del gobierno del estado de Hidalgo que tiene como objetivo principal ampliar y diversificar la oferta y cobertura de educación media-superior y superior, a partir de la creación de un espacio educativo que beneficia a 12,000 estudiantes, a fin de que se formen bajo una perspectiva interdisciplinaria.*

El proyecto presenta un monto de la inversión para fines de la evaluación de \$ 1,030,524,138 (Mil treinta millones quinientos veinticuatro mil ciento treinta y ocho pesos), distribuidos de la siguiente manera: costos del terreno, Aulas para el Nivel Superior de la Unidad Profesional Multidisciplinaria IPN-Hidalgo, Vialidades primarias, Vialidades secundarias, Aulas para el Nivel Medio Superior de la Unidad Profesional Multidisciplinaria IPN-Hidalgo, Equipamiento de la Unidad Profesional Multidisciplinaria IPN-Hidalgo Vialidad de Acceso, Red de Electrificación y Alumbrado, Red Voz y Datos, Planta de tratamiento y Red para la Ciudad del Conocimiento (Drenaje sanitario, Red de atarjeas y Tratamiento), Red de distribución para la Ciudad del Conocimiento, Red de agua potable para la Ciudad del Conocimiento (Línea de conducción, bombeos y tanques de regulación) Drenaje Pluvial para la Ciudad del Conocimiento y Pórtico de Acceso.

Debido a que el presente proyecto es de carácter social relacionado con la infraestructura educativa se realiza un análisis de los costos de inversión, operación y de mantenimiento, para así poder llevar a cabo una evaluación del tipo Análisis Costo-Eficiencia, el cual tiene como objetivo evaluar una propuesta de incremento de la oferta educativa a nivel media-superior y superior en el estado de Hidalgo.

Para este análisis el promovente consideró que: *e l indicador relevante para un Análisis Costo Eficiencia es el Costo Anual Equivalente (CAE), el cual permite expresar todos los costos del proyecto en términos de una cuota anual, cuyo valor actualizado es igual al VAC de los costos del proyecto.*

A



Indicadores de rentabilidad de la Ciudad del Conocimiento y de la Cultura	
Costo Anual Equivalente	Valor
VPN de la inversión*	\$1,030,524,138.00
Años de vida útil	30
Tasa de descuento (anual)	10%
CAE INVERSIÓN	\$ 109,317,226.00
CAE OPERACIÓN	\$ 164,838,241.00
CAE MANTENIMIENTO	\$ 48,220,650.00
CAE Total del Proyecto	\$ 322,376,117.00

De acuerdo a la evaluación Costo-eficiencia, se estima un horizonte de evaluación de 31 años; en los que se considera que el primer año se dedica a la inversión \$ 1,153,968,002.00, y 30 años para la operación.

Si consideramos que de estos 12,000 estudiantes el 50 % viajaría a la Ciudad de México a continuar sus estudios, se estaría ahorrando \$ 1,200,000 pesos/día, por 160 días escolares al año, arroja un total de **192 millones de pesos al año de ahorro a la población estudiantil del estado de Hidalgo y una vez en operación el nuevo uso propuesto generará 2,000 empleos directos de manera permanente, lo que representa una inversión anual promedio de \$ 160,000.00/persona arrojando un gasto anual de servicios personales de \$ 320 millones de pesos por año.**

Si se realiza una simple comparación de las suma de los recursos que se generan una derrama económica dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo por un monto calculado de \$ 7,516,642.18, y los recursos económicos que se disminuirán o ahorrarán son alrededor de 192 millones de pesos, cantidad que está muy por encima del valor de los recursos económicos, alrededor de 184,483,357.82 (Ciento ochenta y cuatro millones cuatrocientos ochenta y tres mil trescientos cincuenta y siete pesos con 82/100 M.N.).

En el párrafo anterior, se deduce que el desarrollo del proyecto generará una serie de beneficios económicos, dentro de los cuales se encuentra el ahorro a la población estudiantil, sin embargo, en el proyecto ejecutivo que obra en el expediente como anexo al mismo, en donde se detallan todos los costos o la económica arrojada durante la operación anual del mismo asciende a \$ 164,838,241.00 (Ciento sesenta y cuatro millones ochocientos treinta y ocho mil doscientos cuarenta y un pesos con 00/100 M.N.), siendo el desarrollo más rentable, que dedicar el área al aprovechamiento de los recursos biológicos forestales o a alguna otra actividad como la agricultura.

Por lo anterior, el uso propuesto para la construcción del proyecto se considera más productivo a largo plazo que el uso actual de la tierra en donde no se obtienen beneficios económicos por parte de los propietarios, sin embargo, con el uso propuesto se obtienen beneficios económicos directos en la inversión, en las fuentes de empleo, y principalmente se satisface la educación media y superior de 12,000 estudiantes, dando beneficios regionales y nacionales dentro de las necesidades de mayor infraestructura educativa y cultural que requiere el país.





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

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

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

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

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

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal, en la copia del acta de acuerdos del Comité Técnico de Aprovechamientos Forestales y de Suelo del Consejo Estatal Forestal, se le dió vista al proyecto, no habiendo objeción para su desarrollo y ejecución del CUSTF, sin observaciones a las cuales esta autoridad administrativa tenga que dar respuesta fundada y motivada tal como se establece en el párrafo segundo del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

2.- Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, en virtud de que no se observó que el predio en cuestión hubiere sido incendiado, tal y como se desprende del informe de la visita técnica realizada en el sitio del proyecto, en la que se constató que **no existe evidencia en ninguno de los polígonos objetos de CUSTF, de presencia de incendios.**

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

Al respecto, y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado el promovente manifiesta que se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de flora silvestre, con base a los datos especificados que se establecen en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de Febrero de 2014, dicho programa se anexa al presente resolutivo.

Asimismo, en relación a que esta Dirección General deberá atender lo que dispongan los programas de ordenamiento ecológico, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias, se llevó a cabo el análisis de la información proporcionada por el



promoviente en el estudio técnico justificativo y se encontró que el proyecto que nos ocupa no se ubica en alguna Área Natural Protegida de carácter Federal, estatal o municipal, ni en ninguna Área de Conservación para las Aves, Región Hidrológica Prioritaria y Región Terrestre Prioritaria, no habiendo objeto de vinculación al respecto. Sin embargo, considerando que el programa de ordenamiento ecológico es un instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular e inducir el uso de suelo y actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y aprovechamiento sustentables de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de desarrollo y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos, se presenta la vinculación con aquellos de aplicación en el área donde se desarrollará el presente proyecto.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

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

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

El promoviente señala que *la base para la regionalización ecológica del POEGT, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), para construir la propuesta del POEGT y de acuerdo a la cartografía el área del proyecto se ubica en la Unidad ambiental biofísica (UAB) No. 52, Llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo con una política de restauración y aprovechamiento sustentable.*

Al respecto, el promoviente manifiesta que el proyecto prevé medidas de mitigación además de demostrar que no se compromete la biodiversidad, se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de las especies de flora y fauna silvestre, se llevará a cabo un plan de vigilancia ambiental, además de un programa de reforestación en una superficie de 88.43 hectáreas, que compense los servicios ambientales que dejarán de prestarse por las actividades de cambio de uso de suelo.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo

El Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Hidalgo, publicado en el Periódico Oficial del estado el 2 de abril de 2001, es el instrumento técnico normativo para la aplicación de la política ecológica que procura alcanzar el desarrollo sustentable en el estado de Hidalgo. Este programa determina 33 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) con lineamientos generales para el





desarrollo de las actividades productivas, el uso y restauración de los recursos naturales. El sitio donde se llevará a cabo la creación del proyecto se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) I, con una política de conservación.

De acuerdo con los lineamientos que se establecen en dicho programa, en el estudio técnico justificativo se señala lo siguiente: *que previo a las actividades de desmonte y despilme, se realizarán acciones de rescate y reubicación de especies de flora susceptibles de ser trasplantadas. Así mismo, se realizarán acciones de ahuyentamiento, rescate y liberación de fauna silvestre. Para ello, se implementarán dos programas: (1) Programa de Rescate y Reubicación de Flora y (2) Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Liberación de Fauna, se prohíbe la extracción y captura de flora y fauna silvestre con fines comerciales y se llevará un programa de reforestación en polígonos alternos dentro de la misma cuenca hidrológico forestal, donde se contempla la reforestación y enriquecimiento, con la finalidad de compensar los efectos de la erosión motivados por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en donde las actividades de plantación con especies nativas permitirán controlar y minimizar la erosión en la zona.*

Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Valle Pachuca-Tizayuca

Al respecto el promovente manifiesta que *de acuerdo al análisis derivado del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Valle Pachuca / Tizayuca del estado de Hidalgo, publicado en el Periódico Oficial del Estado el 10 de febrero de 2014 (última reforma: 10 de febrero de 2014), el proyecto se ubica en las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) No. 117 y 161.*

UGA 117. Aprovechamiento. Aprovechamiento para asentamientos humanos rurales. Lineamiento: Garantizar el desarrollo sustentable de los asentamientos rurales mitigando los impactos ambientales.

UGA 161. Aprovechamiento. Aprovechamiento para la creación de la ciudad del conocimiento. Lineamiento: Lograr que el desarrollo de la ciudad del conocimiento se dé sustentablemente y se mitiguen los impactos generados por la misma.

De lo anterior, se desprende que no se contraviene el POET en la realización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el proyecto que nos ocupa.

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

- Mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/4387/15 de fecha 21 de diciembre de 2015, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$ 3,810,482.06 (tres millones ochocientos diez mil cuatrocientos ochenta y dos pesos 06/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 272.13 hectáreas con vegetación forestal de Matorral crasicaule, preferentemente en el estado de Hidalgo.

- Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, mediante escrito de fecha 26 de enero de 2016, recibido en esta Dirección



General de Gestión Forestal y de Suelos el día 28 de enero de 2016, José Héctor García Urbina, en su carácter de Director General de Estudios y Proyectos de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de \$ 3,810,482.06 (tres millones ochocientos diez mil cuatrocientos ochenta y dos pesos 06/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 272.13 hectáreas con vegetación forestal de Matorral crasicaule, para aplicar preferentemente en el estado de Hidalgo.

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

RESUELVE

PRIMERO.- **AUTORIZAR** por excepción a la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, a través de José Héctor García Urbina, en su carácter de Director General de Estudios y Proyectos de dicha Secretaría, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 82.4633 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado *Ciudad del Conocimiento y la Cultura, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo*, con ubicación en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto y San Agustín Tlaxiaca en el estado de Hidalgo, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

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

POLÍGONO: 01_Predio 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	515984.93	2223604.47
2	516012.49	2223602.72
3	516059.48	2223604.42
4	516075.14	2223603.99
5	516091.23	2223590.45
6	516101.55	2223586.87
7	516000.68	2223554.6

POLÍGONO: 03_Predio 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516407.27	2223674.03
2	516397.74	2223670.22
3	516385.36	2223671.17
4	516386.95	2223699.43
5	516390.76	2223699.43
6	516415.84	2223679.11

POLÍGONO: 02_Predio 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516420.6	2223667.36
2	516423.78	2223646.4
3	516404.09	2223658.79
4	516401.87	2223666.41
5	516413.62	2223670.53

POLÍGONO: 04_Predio 3

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516513	2223657.2
2	516464.74	2223649.58
3	516443.46	2223651.48
4	516434.57	2223678.79
5	516438.7	2223688
6	516429.81	2223698.16





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
7	516429.18	2223707.05
8	516442.51	2223701.97
9	516447.59	2223700.38
10	516468.23	2223689.9

POLÍGONO: 05_Predio 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516381.23	2223693.08
2	516377.42	2223682.92
3	516344.09	2223706.73
4	516341.55	2223718.48
5	516344.09	2223721.97

POLÍGONO: 06_Predio 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516359.96	2223675.3
2	516352.98	2223659.74
3	516342.82	2223646.4
4	516327.89	2223655.29
5	516321.54	2223658.15
6	516317.42	2223651.8
7	516314.56	2223636.56
8	516308.84	2223631.48
9	516302.49	2223632.43
10	516292.97	2223637.2
11	516285.67	2223631.48
12	516275.82	2223631.16
13	516265.03	2223638.78
14	516245.98	2223642.28
15	516227.88	2223651.48
16	516216.45	2223663.55
17	516200.26	2223663.87
18	516187.88	2223661.01
19	516185.97	2223668.95
20	516187.24	2223678.47
21	516194.86	2223688.95
22	516193.91	2223702.28
23	516205.34	2223703.87
24	516209.78	2223710.86
25	516218.99	2223716.89
26	516225.02	2223721.97
27	516237.72	2223726.73
28	516279.32	2223733.72
29	516318.37	2223726.41
30	516332.66	2223712.76
31	516352.02	2223693.71
32	516361.55	2223683.23

POLÍGONO: 07_Predio 3

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516649.13	2223732.43
2	516675.29	2223708.43
3	516692.79	2223684.63
4	516646.98	2223680.38
5	516589.51	2223671.8
6	516527.28	2223658.15
7	516506.01	2223669.9
8	516463.15	2223698.47
9	516491.41	2223700.7
10	516509.82	2223709.9
11	516537.76	2223727.37
12	516573.32	2223734.03
13	516604.75	2223729.59
14	516622.53	2223732.45
15	516642.17	2223742.57

POLÍGONO: 08_Predio 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516247.25	2223734.03
2	516209.78	2223724.19
3	516198.99	2223752.45
4	516204.07	2223770.55
5	516212.01	2223771.82
6	516226.93	2223781.34
7	516298.05	2223779.75
8	516282.17	2223741.34

POLÍGONO: 09_Predio 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516201.53	2223723.24
2	516201.85	2223709.27
3	516187.56	2223709.9
4	516188.19	2223720.06
5	516181.53	2223724.19
6	516162.16	2223725.78
7	516133.58	2223742.61
8	516105.33	2223775.31
9	516106.91	2223782.61
10	516155.81	2223782.29
11	516180.57	2223781.98
12	516194.54	2223747.69

POLÍGONO: 10_Predio 3

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516494.9	2223707.36



VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
2	516452.99	2223707.36
3	516426.32	2223715.94
4	516423.46	2223727.68
5	516471.72	2223763.88
6	516499.03	2223782.61
7	516534.9	2223757.21
8	516550.78	2223744.19
9	516559.99	2223739.11
10	516526.33	2223728
11	516506.33	2223714.35

POLÍGONO: 11_Predio 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516186.92	2223783.88
2	516192.64	2223782.29
3	516216.77	2223782.29
4	516199.62	2223776.26
5	516192.96	2223760.39

POLÍGONO: 12_Predio 3

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516591.1	2223757.21
2	516616.18	2223753.72
3	516631.92	2223757.5
4	516640.03	2223745.68
5	516619.04	2223736.57
6	516595.55	2223735.3
7	516567.29	2223739.11
8	516525.7	2223769.59
9	516507.92	2223783.88
10	516519.66	2223800.39
11	516525.38	2223797.53
12	516560.62	2223774.36
13	516568.88	2223765.15

POLÍGONO: 13_Predio 3

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516474.58	2223800.71
2	516486.64	2223797.85
3	516496.17	2223798.8
4	516423.14	2223732.45
5	516408.86	2223755.31
6	516401.87	2223774.36
7	516458.7	2223799.44

POLÍGONO: 14_Predio 3

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516500.61	2223810.55
2	516496.17	2223806.74
3	516482.83	2223803.25
4	516470.77	2223808.01
5	516457.75	2223803.25
6	516436.48	2223794.68
7	516396.21	2223779.84
8	516389.95	2223799.67
9	516417.75	2223798.49
10	516438.07	2223814.36
11	516454.58	2223823.25
12	516486.96	2223815.63

POLÍGONO: 15_Predio 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516064.26	2223843.15
2	516059.5	2223800.6
3	516044.9	2223801.24
4	516024.26	2223824.42
5	516011.56	2223850.13
6	516016.64	2223854.58
7	516026.8	2223847.91

POLÍGONO: 16_Predio1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	515947	2223868.65
2	515973.67	2223865.27
3	515984.68	2223867.38
4	515999.49	2223846.64
5	516022.78	2223809.39
6	516046.06	2223789.07
7	516044.37	2223775.94
8	516049.02	2223767.48
9	516063.42	2223773.83
10	516090.93	2223770.86
11	516110.41	2223761.13
12	516123.95	2223741.65
13	516130.3	2223731.07
14	516143.85	2223718.37
15	516170.52	2223710.75
16	516182.37	2223700.59
17	516186.61	2223696.36
18	516178.14	2223671.38
19	516176.42	2223659.9
20	516126.79	2223668.34
21	516093.35	2223675.96
22	516065.83	2223670.03
23	516009.53	2223658.18

[Handwritten signature]





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
24	515970.34	2223650.65
25	515892.23	2223898.02
26	515895.35	2223897.44
27	515912.29	2223883.47
28	515935.99	2223872.46

POLÍGONO: 17_Predio 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516318.56	2223950.28
2	516325.33	2223927.42
3	516310.94	2223930.38
4	516303.74	2223933.77
5	516285.96	2223933.35
6	516264.8	2223933.35
7	516246.59	2223942.66
8	516233.47	2223951.97
9	516293.58	2223950.7

POLÍGONO: 18_Predio 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516312.21	2223960.02
2	516269.03	2223956.21
3	516224.16	2223959.17
4	516233.05	2223973.56
5	516263.1	2223982.03
6	516283.85	2223985.42
7	516297.82	2223988.8

POLÍGONO: 19_Predio 3

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516419.02	2223938.5
2	516408.86	2223923.26
3	516402.08	2223930.46
4	516402.08	2223946.55
5	516420.71	2223968.56
6	516433.83	2223985.07
7	516434.68	2223998.19
8	516440.61	2224001.58
9	516439.76	2223984.65
10	516438.07	2223973.22
11	516435.1	2223965.6

POLÍGONO: 20_Predio 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516261.41	2223991.34
2	516242.36	2223990.07

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
3	516253.37	2224003.2
4	516264.37	2224015.47
5	516277.92	2224013.78
6	516283	2224007.01

POLÍGONO: 21_Predio 3

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516519.77	2223979.57
2	516534.59	2223970.25
3	516544.75	2223981.26
4	516549.4	2223988.46
5	516564.22	2223982.11
6	516568.45	2223960.94
7	516565.07	2223930.88
8	516563.37	2223917.34
9	516557.02	2223892.78
10	516559.56	2223870.35
11	516577.77	2223852.14
12	516595.97	2223839.87
13	516609.94	2223820.39
14	516619.25	2223804.73
15	516588.77	2223810.23
16	516567.61	2223825.05
17	516533.32	2223847.06
18	516514.69	2223861.46
19	516475.32	2223878.81
20	516455	2223886.43
21	516441.88	2223894.05
22	516420.29	2223907.18
23	516416.05	2223919.45
24	516428.75	2223942.74
25	516441.88	2223968.56
26	516449.07	2223985.92
27	516460.5	2223991.42
28	516470.66	2224003.7
29	516479.98	2224020.21
30	516485.06	2224021.48
31	516505.38	2224013.86
32	516520.19	2223999.04

POLÍGONO: 22_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517541.77	2224002.8
2	517548.04	2223998.62
3	517556.65	2223996.29
4	517583.69	2224000.96
5	517611.1	2224005.14
6	517636.31	2223982.64



VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
7	517625.43	2223964.2
8	517610.19	2223945.15
9	517608.29	2223938.17
10	517636.86	2223940.71
11	517673.06	2223940.07
12	517690.2	2223918.48
13	517532.09	2223895.62
14	517539.07	2223855.61
15	517488.27	2223853.71
16	517492.08	2223791.48
17	517467.95	2223783.86
18	517464.78	2223827.04
19	517467.32	2223871.49
20	517453.35	2223893.71
21	517463.51	2223950.87
22	517476.21	2223959.12
23	517481.92	2223985.16
24	517471.7	2224001.05
25	517473.42	2224007.23
26	517485.1	2223999.48
27	517487.56	2224006.74
28	517488.3	2224008.95
29	517487.19	2224013.99
30	517501.7	2224018.41
31	517531.44	2224027.88
32	517547.43	2224026.41
33	517547.92	2224016.82
34	517537.35	2224011.41

POLÍGONO: 23_Predio 3

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516613.75	2223984.65
2	516605.28	2223971.1
3	516600.63	2223972.79
4	516602.32	2223989.3
5	516600.63	2224002
6	516580.31	2224015.13
7	516568.03	2224033.33
8	516567.18	2224040.53
9	516581.15	2224038.83
10	516595.55	2224032.91
11	516599.36	2224026.13
12	516604.44	2224010.89
13	516615.87	2224002.43
14	516619.68	2223999.46

POLÍGONO: 24_Predio 3

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
---------	-----------------	-----------------

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516559.56	2224037.14
2	516575.65	2224008.35
3	516574.38	2224000.73
4	516561.68	2223998.62
5	516554.91	2224004.97
6	516541.78	2224015.13
7	516529.51	2224013.86
8	516516.81	2224018.51
9	516508.76	2224029.1
10	516514.69	2224029.1
11	516523.16	2224032.48
12	516525.7	2224038.83
13	516540.51	2224046.45

POLÍGONO: 25_Predio 3

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516696.3	2223976.6
2	516679.37	2223965.6
3	516661.59	2223967.29
4	516647.62	2223963.48
5	516626.87	2223959.25
6	516610.79	2223969.83
7	516629.41	2223998.19
8	516650.16	2224022.75
9	516681.06	2224045.18
10	516693.76	2224049.84
11	516700.96	2224044.34
12	516711.12	2224038.41
13	516712.81	2224035.02
14	516721.28	2224020.63
15	516721.7	2224003.7
16	516711.54	2223988.46

POLÍGONO: 26_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517980.7	2224046.45
2	517962.92	2224010.05
3	517932.01	2224023.17
4	517938.36	2224047.3
5	517949.37	2224054.5
6	517969.97	2224064.72
7	517984.73	2224056.19

POLÍGONO: 27_Predio 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516290.62	2224026.48
2	516285.54	2224018.44



VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
3	516265.64	2224023.94
4	516250.4	2224045.95
5	516230.93	2224070.51
6	516226.7	2224078.13
7	516301.2	2224078.55
8	516305.86	2224064.16
9	516306.71	2224043.84

POLÍGONO: 28_Predio 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516374.02	2224062.89
2	516357.08	2224052.73
3	516355.35	2224049.91
4	516353.74	2224048.61
5	516353.42	2224048.32
6	516347.94	2224042.96
7	516347.62	2224042.61
8	516342.68	2224036.75
9	516342.39	2224036.37
10	516338.04	2224030.07
11	516337.8	2224029.69
12	516335.3	2224025.21
13	516332.53	2224025.21
14	516314.33	2224034.52
15	516323.64	2224045.53
16	516331.26	2224056.54
17	516343.11	2224065.43
18	516355.39	2224059.08
19	516359.2	2224059.5
20	516351.16	2224066.27
21	516356.66	2224071.35
22	516376.13	2224088.71
23	516385.87	2224091.25
24	516404.07	2224078.97

POLÍGONO: 29_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517938.36	2224059.58
2	517926.93	2224032.48
3	517906.61	2224041.8
4	517879.1	2224076.09
5	517859.2	2224103.18
6	517862.16	2224105.3
7	517868.09	2224105.72
8	517893.91	2224099.79
9	517916.35	2224085.82

POLÍGONO: 30_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517919.31	2224013.86
2	517898.57	2223971.95
3	517886.72	2223960.52
4	517875.29	2223974.49
5	517864.28	2223966.44
6	517879.52	2223942.31
7	517869.78	2223933.85
8	517847.77	2223923.26
9	517802.05	2223912.68
10	517788.89	2223920.39
11	517788.57	2223922.69
12	517788.37	2223923.54
13	517788.03	2223924.34
14	517787.56	2223925.07
15	517786.97	2223925.7
16	517786.28	2223926.23
17	517785.5	2223926.62
18	517784.67	2223926.88
19	517783.81	2223926.99
20	517782.94	2223926.95
21	517778.7	2223926.37
22	517777.5	2223927.07
23	517770.3	2223957.98
24	517756.75	2223976.6
25	517740.63	2223999.11
26	517747	2224077.86
27	517749.51	2224079.92
28	517782.43	2224095.11
29	517811.08	2224108.51
30	517820.67	2224107.65
31	517832.71	2224103.59
32	517837.61	2224093.02
33	517844.38	2224090.9
34	517860.05	2224088.79
35	517899.42	2224037.99

POLÍGONO: 31_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517709.34	2224100.64
2	517700.03	2224095.56
3	517683.52	2224096.83
4	517680.55	2224107.41
5	517700.03	2224115.03
6	517728.39	2224125.19
7	517733.89	2224126.04
8	517729.66	2224120.11

POLÍGONO: 32_Predio 3



VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516653.12	2224129
2	516662.43	2224126.89
3	516668.78	2224126.89
4	516682.33	2224102.76
5	516700.11	2224061.27
6	516697.99	2224057.04
7	516684.45	2224052.38
8	516672.59	2224046.45
9	516649.73	2224028.67
10	516634.07	2224013.86
11	516606.98	2224032.91
12	516598.51	2224046.45
13	516582.42	2224045.18
14	516554.91	2224052.38
15	516549.83	2224069.31
16	516551.52	2224100.22
17	516572.69	2224112.07
18	516589.62	2224128.16
19	516597.46	2224131.69
20	516598.22	2224131.96
21	516633.65	2224129.85

POLÍGONO: 33_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517929.05	2224093.87
2	517918.47	2224090.9
3	517904.92	2224104.03
4	517878.25	2224109.53
5	517859.2	2224111.22
6	517865.13	2224116.73
7	517871.05	2224126.46
8	517869.4	2224136.39
9	517890.46	2224144.09
10	517905.31	2224133.89
11	517922.37	2224120.11
12	517940.24	2224105.88

POLÍGONO: 34_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517763.1	2224101.49
2	517728.81	2224088.36
3	517734.74	2224103.18
4	517759.29	2224126.89
5	517774.11	2224143.4
6	517797.39	2224153.13
7	517802.47	2224153.13
8	517819.41	2224148.48
9	517825.76	2224133.66

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
10	517793.58	2224117.15

POLÍGONO: 35_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517874	2224160.73
2	517834.22	2224138.32
3	517831.26	2224151.44
4	517838.46	2224165.83
5	517851.58	2224173.03
6	517860.18	2224171.03

POLÍGONO: 36_Predio 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516078.53	2224142.47
2	516108.16	2224125.12
3	516132.29	2224114.11
4	516167.01	2224089.13
5	516221.62	2224069.24
6	516237.7	2224047.22
7	516227.76	2224038.12
8	516207.44	2224024.15
9	516185.21	2224010.82
10	516147.75	2224015.9
11	516137.59	2224026.69
12	516089.32	2224050.19
13	516042.97	2224036.85
14	516002.33	2224028.6
15	516060.11	2224066.06
16	516099.49	2224097.18
17	516072.18	2224111.15
18	516025.19	2224127.02
19	515996.61	2224125.75
20	515962.96	2224117.5
21	515952.16	2224131.47
22	515959.15	2224180.36
23	515968.04	2224178.03
24	515981.16	2224172.53

POLÍGONO: 37_Predio 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516753.26	2224189.94
2	516745.14	2224152.48
3	516720.85	2224155.25
4	516690.8	2224155.25
5	516661.16	2224156.1
6	516662.01	2224161.6
7	516688.26	2224184.88





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
8	516706.46	2224208.17
9	516726.78	2224221.71
10	516735.25	2224223.83
11	516753.82	2224216.83
12	516751.51	2224215.09

POLÍGONO: 38_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	518009.48	2224093.44
2	518006.58	2224087.94
3	517987.58	2224101.41
4	517964.29	2224124.83
5	517941.06	2224138.61
6	517917.9	2224161.4
7	517900.78	2224176.82
8	517890.96	2224185.69
9	517878.69	2224196.2
10	517890.53	2224205.2
11	517897.4	2224204.03
12	518017.66	2224115.42

POLÍGONO: 39_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517414.7	2224150.59
2	517368.13	2224149.32
3	517332.15	2224152.71
4	517301.25	2224155.67
5	517289.39	2224160.33
6	517304.21	2224172.61
7	517340.62	2224189.96
8	517375.75	2224207.32
9	517383.8	2224215.79
10	517388.03	2224225.1
11	517389.3	2224233.99
12	517399.88	2224235.68
13	517414.28	2224220.02
14	517427.4	2224200.97
15	517432.06	2224187.85
16	517444.76	2224176.42
17	517441.79	2224162.87

POLÍGONO: 40_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	518010.75	2224203.51
2	518012.99	2224193.46
3	517955.53	2224235.79
4	518003.56	2224231.03

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
5	518037.42	2224226.79
6	518027.26	2224221.71

POLÍGONO: 41_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517309.26	2224225.64
2	517353.85	2224242.08
3	517356.28	2224242.46
4	517376.18	2224238.65
5	517379.99	2224228.06
6	517368.13	2224211.98
7	517351.2	2224200.97
8	517338.5	2224202.66

POLÍGONO: 42_Predio 4B

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517353.85	2224242.08
2	517309.26	2224225.64
3	517308.87	2224225.95
4	517294.05	2224245
5	517289.22	2224253.13
6	517295.32	2224250.08
7	517326.65	2224237.8

POLÍGONO: 43_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517634.41	2224170.07
2	517555.67	2224154.4
3	517519.34	2224202.5
4	517539.3	2224205.03
5	517562.28	2224208.75
6	517585.12	2224213.25
7	517585.94	2224213.5
8	517586.7	2224213.89
9	517587.39	2224214.41
10	517587.98	2224215.03
11	517588.46	2224215.75
12	517588.8	2224216.54
13	517589	2224217.37
14	517589.06	2224218.23
15	517588.97	2224219.09
16	517588.74	2224219.91
17	517588.36	2224220.69
18	517587.86	2224221.39
19	517587.25	2224221.99
20	517553.9	2224249.6
21	517556.94	2224252.19





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
22	517600.54	2224287.33
23	517649.65	2224319.08
24	517667.43	2224328.82
25	517681.82	2224331.36
26	517759.72	2224224.68
27	517734.32	2224209.44
28	517680.98	2224183.61

POLÍGONO: 44_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	518120.82	2224329.24
2	518082.3	2224247.11
3	518071.29	2224249.23
4	518044.62	2224247.11
5	518028.11	2224236.11
6	517993.4	2224236.95
7	517954.87	2224242.88
8	517954.87	2224258.54
9	517980.27	2224278.44
10	517991.7	2224287.75
11	518006.1	2224289.02
12	518009.91	2224302.57
13	518004.4	2224308.92
14	518022.18	2224323.74
15	518047.58	2224348.29
16	518104.73	2224359.3
17	518127.59	2224363.95
18	518140.29	2224363.53

POLÍGONO: 45_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517786.39	2224263.2
2	517763.1	2224242.46
3	517712.73	2224306.38
4	517683.09	2224343.21
5	517697.89	2224351.1
6	517780.66	2224290.11
7	517807.13	2224270.61

POLÍGONO: 46_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517904.92	2224315.69
2	517879.1	2224311.46
3	517887.14	2224339.4
4	517898.99	2224369.88
5	517901.96	2224374.54
6	517922.28	2224374.54

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
7	517937.52	2224374.54
8	517952.33	2224363.11
9	517958.26	2224358.03
10	517942.6	2224343.21
11	517919.74	2224326.7

POLÍGONO: 47_Predio 6

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516981.2	2224325.43
2	516981.63	2224319.08
3	516989.25	2224326.28
4	516995.17	2224322.89
5	517006.6	2224299.61
6	517015.49	2224282.25
7	517036.24	2224261.08
8	517022.47	2224270.81
9	516948.69	2224325.17
10	516957.07	2224342.36
11	516974.85	2224356.33
12	516977.82	2224369.88
13	516981.2	2224375.81
14	516983.74	2224366.07
15	516985.86	2224344.48
16	516985.01	2224336.01

POLÍGONO: 48_Predio 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516918.97	2224328.39
2	516902.46	2224309.34
3	516888.92	2224305.96
4	516880.87	2224317.39
5	516871.98	2224320.35
6	516874.52	2224305.11
7	516879.18	2224296.64
8	516888.07	2224291.99
9	516902.46	2224291.99
10	516921.94	2224295.37
11	516933.79	2224304.69
12	516942.88	2224317.02
13	516950.08	2224311.72
14	516944.68	2224310.15
15	516922.9	2224287.32
16	516900.13	2224286.09
17	516866.02	2224281.33
18	516842.23	2224264.21
19	516802.89	2224253.8
20	516764.15	2224224.62
21	516739.48	2224231.87



VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
22	516761.92	2224251.77
23	516808.48	2224294.95
24	516836	2224329.24
25	516862.44	2224376.29
26	516918.14	2224335.25

POLÍGONO: 49_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517810.09	2224383.85
2	517813.06	2224372.42
3	517826.18	2224381.73
4	517868.09	2224379.19
5	517874.86	2224378.35
6	517879.13	2224375.58
7	517868.09	2224348.71
8	517857.08	2224326.28
9	517856.24	2224311.88
10	517857.25	2224308.21
11	517751.56	2224386.08
12	517752.94	2224387.24
13	517769.88	2224392.32
14	517791.04	2224387.66

POLÍGONO: 50_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517863.08	2224425.14
2	517857.65	2224416.25
3	517851.91	2224417.91
4	517841.53	2224395.64
5	517849	2224391
6	517821.52	2224389.78
7	517800.78	2224391.47
8	517780.88	2224394.86
9	517782.15	2224399.51
10	517810.52	2224416.02
11	517832.53	2224432.53
12	517851.01	2224440.89

POLÍGONO: 51_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517995.09	2224391.47
2	517962.49	2224369.46
3	517956.57	2224375.38
4	517932.01	2224380.04
5	517901.2	2224381.67
6	517917.61	2224394.38
7	517950.41	2224421.6

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
8	517945.3	2224439.31
9	517950.73	2224442.77
10	517955.84	2224449.38
11	517952.78	2224451.27
12	517953.5	2224451.81
13	518013.46	2224420.31
14	518013.29	2224419.41

POLÍGONO: 52_Predio 6

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516953.84	2224511.05
2	516963.91	2224486.19
3	516969	2224486.4
4	516973.16	2224475.71
5	516984.17	2224428.72
6	516969.77	2224417.72
7	516957.92	2224398.67
8	516946.91	2224376.23
9	516940.56	2224358.03
10	516932.1	2224338.98
11	516916.43	2224350.41
12	516891.46	2224369.03
13	516869.02	2224391.47
14	516889.76	2224431.69
15	516895.69	2224424.49
16	516919.4	2224465.13
17	516941.41	2224485.87
18	516951.15	2224507.46

POLÍGONO: 53_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517449.89	2224277.48
2	517534.14	2224308.55
3	517542.55	2224299.18
4	517551.01	2224281.4
5	517559.06	2224273.36
6	517564.56	2224270.82
7	517550.59	2224259.81
8	517546.43	2224255.78
9	517530.22	2224269.2
10	517526.73	2224261.91
11	517523.02	2224254.72
12	517516.67	2224243.3
13	517510.81	2224233.63
14	517473.97	2224257.7

POLÍGONO: 54_Predio 4B





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517534.14	2224308.55
2	517449.89	2224277.48
3	517443.06	2224283.1
4	517400.99	2224307.69
5	517409.71	2224316.07
6	517419.29	2224324.65
7	517429.17	2224332.88
8	517435.4	2224337.74
9	517441.76	2224342.42
10	517393.07	2224382.73
11	517392.35	2224383.22
12	517391.56	2224383.58
13	517390.72	2224383.8
14	517389.86	2224383.87
15	517388.99	2224383.8
16	517388.15	2224383.57
17	517387.37	2224383.2
18	517386.66	2224382.7
19	517386.04	2224382.08
20	517385.55	2224381.37
21	517385.18	2224380.58
22	517384.96	2224379.74
23	517384.88	2224378.87
24	517384.88	2224315.83
25	517359.67	2224320.35
26	517333.84	2224325.01
27	517333.84	2224406.29
28	517349.08	2224417.29
29	517346.97	2224486.72
30	517342.31	2224517.2
31	517355.43	2224564.61
32	517383.8	2224524.82
33	517396.92	2224496.03
34	517356.7	2224507.46
35	517357.55	2224490.95
36	517383.37	2224473.17
37	517388.45	2224463.01
38	517401.15	2224462.17
39	517417.66	2224455.39
40	517427.4	2224441.85
41	517429.52	2224434.23
42	517440.52	2224441
43	517454.49	2224434.65
44	517474.39	2224421.1
45	517490.48	2224399.09
46	517501.48	2224389.78
47	517503.18	2224380.04
48	517510.37	2224364.8
49	517515.03	2224351.68
50	517507.83	2224342.79

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
51	517523.92	2224319.93

POLÍGONO: 55_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517602.41	2224333.71
2	517675.2	2224360.55
3	517680.55	2224352.52
4	517667.43	2224341.09
5	517620.44	2224308.92
6	517609.01	2224326.7

POLÍGONO: 56_Predio 4B

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517675.2	2224360.55
2	517602.41	2224333.71
3	517595.46	2224341.09
4	517580.65	2224355.49
5	517551.86	2224385.97
6	517542.55	2224374.96
7	517526.46	2224377.92
8	517501.48	2224403.32
9	517479.89	2224436.77
10	517458.3	2224439.73
11	517444.76	2224447.35
12	517442.22	2224455.82
13	517448.99	2224463.01
14	517429.09	2224477.41
15	517411.31	2224494.34
16	517385.91	2224531.59
17	517383.37	2224544.29
18	517395.23	2224551.91
19	517412.69	2224561.24
20	517549.96	2224460.1
21	517533.17	2224437.31
22	517605.63	2224383.93
23	517622.41	2224406.71
24	517671.56	2224370.5
25	517670.39	2224367.76

POLÍGONO: 57_Predio 6

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516746.68	2224620.5
2	516738.63	2224604.83
3	516731.44	2224607.8
4	516711.12	2224613.72
5	516701.8	2224618.38
6	516682.33	2224624.31



VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
7	516666.24	2224633.62
8	516675.13	2224645.05
9	516706.46	2224659.02
10	516731.86	2224680.61
11	516744.14	2224669.18
12	516758.53	2224665.37
13	516792.82	2224655.21
14	516805.52	2224652.67
15	516811.45	2224641.24
16	516798.32	2224634.47
17	516784.78	2224630.23
18	516761.92	2224626.85

POLÍGONO: 58_Predio 6

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517023.11	2224697.54
2	517021.42	2224667.91
3	517003.22	2224653.94
4	516982.47	2224648.01
5	516968.08	2224645.47
6	516949.88	2224653.94
7	516932.52	2224663.68
8	516921.51	2224675.95
9	516914.74	2224671.72
10	516905.43	2224656.06
11	516895.69	2224654.79
12	516875.37	2224668.33
13	516858.86	2224681.88
14	516844.04	2224682.73
15	516823.72	2224673.41
16	516801.71	2224675.53
17	516783.51	2224690.35
18	516789.86	2224705.59
19	516801.29	2224711.94
20	516817.37	2224719.56
21	516836.85	2224721.25
22	516846.16	2224723.37
23	516852.51	2224738.18
24	516854.19	2224742.46
25	517020.05	2224701.41

POLÍGONO: 59_Predio 3

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516938.9	2223695.51
2	516893.6	2223698.38
3	516891.07	2223701.65
4	516936.61	2223705.02

POLÍGONO: 60_Predio 4

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516983.72	2223692.67
2	516938.9	2223695.51
3	516936.61	2223705.02
4	516979.89	2223708.22

POLÍGONO: 61_Predio 4A

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516983.72	2223692.67
2	516979.89	2223708.22
3	516995.97	2223709.4
4	517060.05	2223718.79
5	517065.76	2223689.81
6	517027.8	2223694.3
7	517009.44	2223691.04

POLÍGONO: 62_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517449.16	2223776.71
2	517445.35	2223776.23
3	517445.07	2223778.38
4	517445.08	2223782.01
5	517445.67	2223786.67
6	517446.84	2223791.06
7	517448.37	2223794.81
8	517449.85	2223797.57
9	517451.75	2223800.43
10	517451.54	2223802.81
11	517451.14	2223807.47
12	517450.65	2223813.16
13	517450.05	2223820.03
14	517449.45	2223826.98
15	517448.89	2223833.42
16	517448.46	2223839.3
17	517448.17	2223845.89
18	517448.1	2223849.92
19	517448.1	2223853.57
20	517448.19	2223858.19
21	517448.29	2223860.83
22	517448.56	2223865.89
23	517449.04	2223871.75
24	517449.61	2223877.08
25	517450.08	2223880.66
26	517450.12	2223880.97
27	517455.25	2223875.3
28	517459.7	2223781.95




POLÍGONO: 63_Bis_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517136.72	2223850.76
2	517136.86	2223859.93
3	517138.64	2223858.62

POLÍGONO: 63_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517134.95	2223741.31
2	517135.93	2223802.36
3	517138.01	2223800.84
4	517157.06	2223827.51
5	517167.22	2223833.86
6	517183.09	2223827.51
7	517193.25	2223835.13
8	517199.6	2223845.92
9	517221.19	2223849.1
10	517222.46	2223875.77
11	517218.65	2223910.06
12	517222.46	2223938.63
13	517230.08	2223956.41
14	517251.67	2223964.03
15	517266.28	2223966.57
16	517259.29	2223993.88
17	517249.13	2224011.66
18	517226.91	2224030.71
19	517203.41	2224041.5
20	517205.32	2224052.3
21	517225.64	2224052.3
22	517236.43	2224064.36
23	517221.19	2224068.17
24	517209.13	2224071.35
25	517223.1	2224084.05
26	517233.92	2224081.16
27	517234.16	2224080.15
28	517235.39	2224076.27
29	517236.58	2224072.36
30	517237.67	2224069.52
31	517239.66	2224065.16
32	517241.42	2224061.93
33	517242.53	2224059.61
34	517243.72	2224057.61
35	517245.72	2224054.53
36	517248.19	2224051.26
37	517249.53	2224049.46
38	517250.4	2224048.36
39	517250.4	2224038.96
40	517276.44	2224026.26
41	517277.66	2224027

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
42	517280.23	2224025.82
43	517283.62	2224024.41
44	517286.87	2224023.23
45	517291.77	2224021.74
46	517297.9	2224020.33
47	517301.94	2224019.67
48	517307.57	2224019.1
49	517313.64	2224018.92
50	517318.21	2224019.28
51	517320.66	2224019.28
52	517322.63	2224019.49
53	517321.49	2224021.79
54	517316.45	2224031.98
55	517311.01	2224045.03
56	517311.03	2224051.24
57	517315.04	2224054.85
58	517315.01	2224045.83
59	517320.09	2224033.64
60	517326.8	2224020.09
61	517329.75	2224020.65
62	517333.27	2224021.47
63	517336.82	2224022.47
64	517340.31	2224023.62
65	517344.03	2224025.04
66	517346.75	2224026.22
67	517350.53	2224028.06
68	517352.9	2224029.33
69	517354.97	2224030.54
70	517359.58	2224033.52
71	517361.71	2224035.04
72	517364.1	2224036.89
73	517365.91	2224038.39
74	517367.78	2224040.04
75	517369.72	2224041.86
76	517371.38	2224043.51
77	517372.75	2224044.85
78	517374.35	2224046.72
79	517375.94	2224048.48
80	517377.08	2224049.88
81	517378.75	2224052.2
82	517370.77	2224059.21
83	517351.16	2224069.49
84	517348.08	2224070.89
85	517360.3	2224069.21
86	517373.05	2224062.53
87	517381.05	2224055.5
88	517382.14	2224057.2
89	517383.65	2224059.71
90	517385.21	2224062.55
91	517386.57	2224065.25

[Handwritten signature]
[Handwritten mark]





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
92	517387.66	2224067.61
93	517388.37	2224069.31
94	517392.74	2224069.55
95	517390.45	2224064.11
96	517387.3	2224058.03
97	517383.88	2224052.55
98	517380.3	2224047.63
99	517377.94	2224044.75
100	517374.64	2224041.12
101	517371.23	2224037.78
102	517367.15	2224034.22
103	517363.72	2224031.56
104	517362.53	2224030.7
105	517359.13	2224028.4
106	517355.06	2224025.96
107	517350.89	2224023.75
108	517346.19	2224021.61
109	517342.08	2224020.01
110	517338.76	2224018.88
111	517336.4	2224018.18
112	517334.79	2224017.74
113	517331.75	2224017
114	517329.22	2224016.47
115	517328.93	2224016.42
116	517330.79	2224014.78
117	517341.78	2223993.72
118	517339.47	2223984.04
119	517306.92	2223976.9
120	517300.67	2223975.02
121	517321.77	2223949.85
122	517326.43	2223943.25
123	517322.52	2223931.88
124	517314.68	2223925.8
125	517303.67	2223920.36
126	517286.38	2223916.84
127	517269.36	2223914
128	517257.53	2223913.19
129	517255.46	2223913.2
130	517228.75	2223883.54
131	517224.83	2223855.34
132	517205.32	2223815.15
133	517202.58	2223805.02
134	517197.4	2223782.08
135	517193.29	2223753.33
136	517191.85	2223744.16
137	517183.09	2223743.05
138	517143.72	2223743.69

POLÍGONO: 64_Predio 3

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516934.84	2223712.39
2	516923.38	2223711.3
3	516829.4	2223700.51
4	516811.69	2223702.13
5	516838.15	2223751.31
6	516856.34	2223785.24
7	516874.34	2223818.87
8	516864.41	2223844.74
9	516859.88	2223860.08
10	516837.46	2223862.24
11	516800.38	2223863.82
12	516800.48	2223896.17
13	516811.99	2223904.92
14	516828.12	2223927.35
15	516828.51	2223937.28
16	516809.53	2223936.39
17	516808.55	2223952.62
18	516807.66	2223970.91
19	516790.75	2223990.09
20	516780.91	2224014.68
21	516798.92	2224041.5
22	516847.6	2224074.37

POLÍGONO: 65_Predio 4

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516977.86	2223716.47
2	516934.84	2223712.39
3	516847.6	2224074.37
4	516849.72	2224075.79
5	516886.19	2224088.48
6	516899.94	2224032.57

POLÍGONO: 66_Predio 4A

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517136.86	2223859.93
2	517136.72	2223850.76
3	517131.02	2223827.51
4	517125.94	2223809.73
5	517135.93	2223802.36
6	517134.95	2223741.31
7	517106.26	2223733.53
8	517023.71	2223720.83
9	516977.86	2223716.47
10	516899.94	2224032.57
11	516886.19	2224088.48
12	516893.53	2224091.03
13	516917.66	2224087.22
14	516915.12	2224059.28





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
15	516932.9	2224047.85
16	516917.03	2224033.88
17	516917.03	2224012.29
18	516976.72	2224028.8
19	516997.67	2224028.17
20	517035.14	2224011.66
21	517054.82	2223989.43
22	517016.72	2223963.4
23	517007.2	2223922.12
24	517011.64	2223880.85
25	517033.23	2223885.29
26	517064.98	2223874.5
27	517068.16	2223857.99
28	517118.32	2223851.64
29	517129.12	2223865.61

POLÍGONO: 67_Predio 3

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516834.05	2224130.61
2	516835.53	2224124.45
3	516826.26	2224120.11
4	516791.55	2224096.83
5	516757.68	2224063.39
6	516738.63	2224032.06
7	516731.44	2224021.9
8	516717.04	2224046.45
9	516707.31	2224068.47
10	516689.53	2224099.79
11	516679.79	2224124.35
12	516687.41	2224122.23
13	516691.64	2224115.88
14	516706.04	2224117.57
15	516719.16	2224123.08
16	516717.26	2224131.97
17	516748	2224131.61
18	516755.02	2224118.58
19	516786.02	2224106.3
20	516802.98	2224108.74
21	516803.11	2224109.41
22	516804.81	2224115.59
23	516806.95	2224120.75
24	516808.67	2224124.09
25	516813.28	2224130.52
26	516813.58	2224130.85

POLÍGONO: 68_Predio 4

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516835.53	2224124.45

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
2	516834.05	2224130.61
3	516848.34	2224130.45

POLÍGONO: 69_Predio 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516922.36	2224145.09
2	516878.14	2224140.1
3	516824.98	2224140.72
4	516825.32	2224140.97
5	516829.6	2224143.68
6	516835.51	2224146.84
7	516837.63	2224147.83
8	516840.83	2224149.18
9	516844.86	2224150.66
10	516847.98	2224151.79
11	516850.95	2224152.85
12	516852.63	2224153.42
13	516853.72	2224153.79
14	516856.24	2224154.62
15	516859.8	2224155.74
16	516863.2	2224156.74
17	516866.83	2224157.76
18	516869.3	2224158.42
19	516870.71	2224158.78
20	516874.63	2224159.74
21	516876.8	2224160.24
22	516881.32	2224161.21
23	516884.72	2224161.88
24	516887.62	2224162.41
25	516890.28	2224162.87
26	516892.56	2224163.23
27	516895.2	2224163.63
28	516899.24	2224164.17
29	516903.21	2224164.64
30	516906.98	2224165.02
31	516912.73	2224165.48
32	516916.28	2224165.7
33	516919.65	2224165.85
34	516923.14	2224165.96
35	516926.39	2224166.01
36	516942.26	2224149.75

POLÍGONO: 70_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517267.38	2224161.18
2	517307.17	2224146.78
3	517244.1	2224144.67
4	517189.06	2224142.55





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
5	517164.47	2224142.24
6	517164.55	2224142.42
7	517164.59	2224142.54
8	517165.66	2224145.72
9	517165.85	2224146.49
10	517166.38	2224149.85
11	517166.44	2224150.66
12	517166.44	2224150.68
13	517171.71	2224151.86
14	517188.22	2224151.44
15	517199.65	2224159.06
16	517212.35	2224164.14
17	517233.51	2224167.95

POLÍGONO: 71_Predio 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517124.71	2224144.24
2	517090.85	2224142.55
3	517056.98	2224145.09
4	517057.83	2224149.75
5	517076.45	2224170.49
6	517105.66	2224183.19
7	517116.74	2224188.92
8	517135.85	2224174.84
9	517132.33	2224166.26
10	517132.33	2224152.71

POLÍGONO: 72_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517158.69	2224170.12
2	517197	2224184.25
3	517211.92	2224173.88
4	517196.26	2224168.8
5	517166.2	2224165.41
6	517162.93	2224164.77
7	517162.33	2224165.83
8	517161.87	2224166.51
9	517159.73	2224169.13
10	517159.17	2224169.71

POLÍGONO: 73_Predio 4B

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517197	2224184.25
2	517158.69	2224170.12
3	517156.61	2224171.95
4	517156.32	2224172.18
5	517155.24	2224172.98

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
6	517166.8	2224202.61
7	517169.17	2224201.82
8	517186.95	2224191.23

POLÍGONO: 74_Predio 6

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517166.8	2224202.61
2	517155.24	2224172.98
3	517126.65	2224194.04
4	517130.22	2224195.89
5	517135.3	2224213.25

POLÍGONO: 75_Predio 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516576.58	2224586.92
2	516604.81	2224566.12
3	516605.71	2224563.34
4	516593.85	2224548.53
5	516617.14	2224544.29
6	516624.34	2224551.73
7	516856.47	2224380.69
8	516853.78	2224374.96
9	516824.99	2224330.51
10	516791.13	2224290.72
11	516765.3	2224264.89
12	516748.71	2224251.57
13	516749.5	2224252.27
14	516756.06	2224275.69
15	516775.99	2224298.25
16	516794.93	2224313.1
17	516794.87	2224347.84
18	516806.04	2224377.31
19	516790.3	2224400.47
20	516743.59	2224400.24
21	516688.59	2224403.67
22	516616.63	2224432.25
23	516528.78	2224435.42
24	516522.11	2224435.31
25	516522.51	2224443.71
26	516521.98	2224466.46
27	516518.81	2224484.45
28	516512.46	2224487.63
29	516498.7	2224483.93
30	516484.94	2224481.28
31	516478.59	2224497.15
32	516462.72	2224507.74
33	516448.43	2224520.97
34	516444.2	2224516.73

A





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
35	516444.2	2224508.27
36	516441.02	2224493.98
37	516425.15	2224482.87
38	516406.63	2224472.28
39	516400.8	2224467.52
40	516408.74	2224446.35
41	516424.09	2224435.24
42	516443.67	2224437.89
43	516460.6	2224425.72
44	516471.18	2224401.38
45	516474.28	2224400.98
46	516461.07	2224359.84
47	516491.99	2224287.31
48	516469.42	2224195.85
49	516469.39	2224195.89
50	516449.07	2224223.83
51	516410.13	2224254.31
52	516374.99	2224279.29
53	516357.21	2224300.45
54	516339.85	2224335.17
55	516327.58	2224326.7
56	516302.6	2224328.82
57	516298.37	2224313.15
58	516298.79	2224303.42
59	516298.37	2224289.02
60	516309.37	2224284.79
61	516323.77	2224285.21
62	516329.27	2224271.24
63	516334.35	2224261.08
64	516352.55	2224263.62
65	516360.6	2224262.35
66	516363.14	2224255.58
67	516354.25	2224248.81
68	516352.13	2224239.07
69	516350.44	2224225.95
70	516350.44	2224211.13
71	516375.41	2224233.14
72	516371.6	2224252.62
73	516367.79	2224269.55
74	516379.65	2224269.97
75	516424.1	2224233.57
76	516447.8	2224213.67
77	516462.2	2224190.81
78	516478.71	2224159.91
79	516489.29	2224140.86
80	516485.48	2224122.23
81	516474.47	2224110.8
82	516455	2224101.49
83	516436.37	2224095.56
84	516420.71	2224093.02

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
85	516401.66	2224097.68
86	516392.77	2224104.45
87	516371.6	2224095.14
88	516344.51	2224070.58
89	516325.88	2224076.93
90	516302.18	2224086.25
91	516227.67	2224086.67
92	516173.48	2224101.49
93	516129.03	2224131.12
94	516084.16	2224147.63
95	516027.86	2224164.99
96	515963.93	2224189.54
97	515954.2	2224208.59
98	515947	2224219.6
99	515925.41	2224217.48
100	515906.36	2224212.4
101	515893.66	2224205.2
102	515888.58	2224189.12
103	515903.82	2224162.45
104	515913.13	2224148.05
105	515920.33	2224129.85
106	515925.83	2224122.23
107	515926.68	2224104.87
108	515938.96	2224088.36
109	515958.85	2224083.28
110	515963.51	2224076.09
111	515961.39	2224064.23
112	515973.67	2224045.61
113	515978.33	2224022.75
114	515965.63	2224012.59
115	515983.83	2223993.11
116	515988.91	2223980.41
117	515982.14	2223963.06
118	515990.18	2223943.58
119	516000.76	2223931.31
120	516010.5	2223929.61
121	516013.89	2223925.8
122	515997.38	2223896.17
123	515987.22	2223881.35
124	515954.2	2223887.28
125	515944.88	2223971.52
126	515941.92	2224011.74
127	515926.26	2224012.59
128	515933.03	2223970.68
129	515934.3	2223910.56
130	515933.45	2223883.47
131	515906.36	2223898.29
132	515887.31	2223918.18
133	515884.97	2223921.01
134	515806.91	2224168.19





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
135	516266.21	2224430.06
136	516537.79	2224576.52
137	516542.21	2224568
138	516554.48	2224566.73
139	516560.41	2224572.23
140	516563.37	2224587.47

POLÍGONO: 76_Predio 6

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	516971.47	2224615.84
2	516987.98	2224610.34
3	516973.58	2224580.7
4	516938.45	2224509.16
5	516902.46	2224465.98
6	516878.76	2224438.04
7	516866.48	2224402.05
8	516860.8	2224389.93
9	516723	2224491.46
10	516742.02	2224492.65
11	516744.98	2224507.46
12	516750.49	2224520.16
13	516769.54	2224526.09
14	516772.92	2224544.29
15	516763.19	2224559.53
16	516741.6	2224580.7
17	516748.37	2224595.1
18	516767	2224603.14
19	516786.47	2224611.61
20	516799.59	2224627.27
21	516811.87	2224614.57
22	516830.92	2224621.77
23	516852.93	2224637.43
24	516861.4	2224640.39
25	516884.26	2224630.23
26	516908.81	2224627.69
27	516930.83	2224621.77
28	516957.92	2224616.69

POLÍGONO: 77_Predio 6

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517055.29	2224455.82
2	517039.2	2224434.23
3	517026.92	2224405.02
4	516999.41	2224407.13
5	516992.63	2224424.91
6	516978.24	2224478.25
7	516975.16	2224486.65
8	516987.21	2224487.14

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
9	517018.28	2224445.59
10	517033.16	2224454.92
11	517042.1	2224460.71
12	517036.64	2224466.39
13	517063.01	2224487.94
14	517069.04	2224485.18
15	517063.75	2224479.1

POLÍGONO: 78_Predio 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517205.24	2224187.29
2	517302.56	2224223.16
3	517321.14	2224205.63
4	517339.35	2224194.62
5	517321.99	2224188.69
6	517295.32	2224172.61
7	517286.43	2224164.56
8	517272.04	2224165.41
9	517245.79	2224176.42
10	517225.47	2224175.15

POLÍGONO: 79_Predio 4B

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517302.56	2224223.16
2	517205.24	2224187.29
3	517195.84	2224192.93
4	517179.33	2224207.74
5	517169.91	2224210.56
6	517263.73	2224450.9
7	517262.72	2224409.67
8	517260.18	2224349.14
9	517263.99	2224305.11
10	517271.19	2224280.98
11	517269.92	2224262.78
12	517279.91	2224257.78
13	517291.09	2224233.99

POLÍGONO: 80_Predio 6

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	517263.73	2224450.9
2	517169.91	2224210.56
3	517146.73	2224217.48
4	517117.52	2224225.95
5	517116.67	2224235.26
6	517109.9	2224243.73
7	517098.89	2224248.38
8	517080.26	2224245.84

A



VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
9	517073.49	2224240.76
10	517043.86	2224263.2
11	517017.61	2224292.83
12	517007.87	2224309.34
13	516998.98	2224327.97
14	516989.67	2224364.38
15	516988.4	2224378.35
16	516993.48	2224380.46
17	516998.56	2224369.03
18	517005.76	2224366.92
19	517010.41	2224376.65
20	517020.15	2224383
21	517022.27	2224393.16
22	517035.81	2224398.24
23	517047.24	2224391.05
24	517057.4	2224391.47
25	517066.29	2224385.97
26	517073.91	2224395.28
27	517094.66	2224399.94
28	517104.39	2224407.56
29	517123.44	2224413.91
30	517140.8	2224418.14
31	517150.11	2224431.26
32	517145.03	2224437.61
33	517136.99	2224435.07
34	517128.1	2224433.8
35	517137.41	2224443.12
36	517149.27	2224446.93
37	517159.85	2224434.23
38	517155.62	2224416.45
39	517152.23	2224406.71
40	517157.73	2224395.28
41	517169.17	2224411.37
42	517169.17	2224439.73
43	517163.66	2224451.58
44	517148	2224460.47
45	517136.99	2224473.17
46	517127.68	2224481.64
47	517121.75	2224469.36
48	517119.63	2224450.74
49	517116.25	2224444.81
50	517103.55	2224452.43
51	517109.05	2224469.36
52	517107.36	2224483.76
53	517098.04	2224490.53
54	517083.34	2224489.57
55	517085.39	2224491.02
56	517091.11	2224530.11
57	517052.92	2224591.65
58	517051.07	2224594.76

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
59	517009.61	2224599.13
60	516994.84	2224568.8
61	516991.96	2224555.27
62	516988.11	2224536.14
63	516980.19	2224528.41
64	516963.21	2224519.21
65	516961.31	2224524.4
66	516982.9	2224582.82
67	517001.1	2224627.69
68	517021.42	2224658.17
69	517038.35	2224683.15
70	517067.99	2224678.49
71	517116.67	2224672.99
72	517138.68	2224642.51
73	517153.08	2224647.59
74	517164.51	2224659.87
75	517254.26	2224636.58
76	517247.91	2224609.07
77	517246.64	2224585.36
78	517255.53	2224577.31
79	517258.91	2224544.29
80	517253.41	2224526.51
81	517220.39	2224508.31
82	517204.3	2224486.3
83	517197.95	2224474.87
84	517197.95	2224465.13
85	517208.96	2224454.55
86	517222.51	2224462.59
87	517233.94	2224481.22
88	517241.98	2224500.27
89	517252.99	2224512.54
90	517261.45	2224519.74
91	517266.96	2224511.7
92	517264.84	2224487.57
93	517263.99	2224461.74







- ii. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.
- iii. Para el debido cumplimiento a lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123 Bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral de la presente resolución un Programa de Rescate y Reubicación de especies de la vegetación forestal que se verán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá realizarse previo a las actividades que implican el cambio de uso de suelo, preferentemente en áreas vecinas o cercanas de donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establecen, el cual se encuentra adjunto a la presente autorización. Los resultados del cumplimiento del presente Término así como los porcentajes de avance y evidencia fotográfica se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XIII de este resolutivo.
- iv. Deberá llevarse a cabo el programa de reforestación que se establece en una superficie de 25.62 hectáreas y de enriquecimiento de la vegetación en una superficie de 62.81 hectáreas, en la ubicación señalada en la página 6 del programa de reforestación anexo al estudio técnico justificativo, las especies que deberá considerar son *Opuntia streptacantha*, *Yucca filifera*, *Eysenhardtia polystachya*, *Buddleja cordata*, *Opuntia robusta*, *Opuntia streptacantha*, las cuales son afectadas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, con densidades de 900 plantas por hectárea en el área de reforestación y 600 plantas por hectárea en el área de enriquecimiento de la vegetación, estableciendo en dicha superficie un total de 60,744, realizando el cajeteo para cada uno de los individuos. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XIII de este resolutivo.
- v. Deberá de implementarse el programa de ayuntamiento y rescate de las especies de fauna silvestre que contempla realizar el ahuyentamiento de todas las especies de fauna silvestre que sean localizadas en el área a intervenir, el establecimiento de un reglamento interno con el objeto de evitar la afectación derivada de las actividades del personal teniendo como base la protección de todas las especies, realización de fichas técnicas de las especies de interés en el área, llevar a cabo una bitácora de actividades, a fin de tener registros de las actividades realizadas durante las diferentes etapas que contempla el cambio de uso de suelo, así como el rescate de las especies de fauna aplicando una metodología específica para cada grupo, el cual deberá hacerse por personal capacitado, los sitios de reubicación deberán ser similares a sus hábitats naturales y alejados de la zona de ejecución de obras, como mínimo un kilómetro. El recate de fauna deberá realizarse para todos los individuos que se encuentren durante las actividades de la remoción de la vegetación. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XIII de este resolutivo, indicando las acciones realizadas y los resultados logrados en el periodo comprendido de dicho informe.
- vi. El titular de la presente autorización deberá implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el promovente el único responsable. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XIII de este

A





resolutivo.

- VII. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y no se deberá de utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propician erosión y dirigida hacia las zonas ya derribadas para evitar dañar vegetación que posiblemente no tenga que ser removida. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XIII de este resolutivo.
- VIII. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando la erosión, deberán depositarse en un área próxima al área de trabajo en zonas sin vegetación forestal y que no interfiera en los escurrimientos naturales. Las acciones relativas a este Término deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XIII de este resolutivo.
- IX. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, durante las etapas de despalme y acondicionamiento de la superficie autorizada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la maquinaria deberá ser reparada en los centros de servicios especializados para evitar el derrame de aceites, combustibles y otros residuos peligrosos en los suelos de los predios requeridos, el almacenamiento de combustibles, lubricantes, grasas y equipo se realizará en un área habilitada con piso firme que impida la infiltración de cualquier derrame. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XIII de este resolutivo.
- X. El mantenimiento y lavado de maquinaria, equipo y vehículos deberá efectuarse en áreas de servicio preestablecidas. No se permitirá que estas acciones se efectúen en el área de trabajo o en las cercanías de cuerpos de agua. Las áreas de servicio deberán tener piso de concreto, fosa separadora de grasas y aceites, y fosa de recuperación, además de que se realizará el lavado a presión para el ahorro de agua, asimismo, se prohíbe la descarga de aguas residuales en el área del proyecto, estas deberá tener sitios de disposición en donde no se afecte la contaminación de agua y suelo. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XIII de este resolutivo.
- XI. Se deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XIII de este resolutivo.
- XII. 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 XIII 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.
- XIII. Se deberá presentar a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Hidalgo, informes semestrales y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como de la aplicación de las medidas de





prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo. Dichos informes deberán incluir los resultados del cumplimiento de los Términos III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI y XII los cuales deberán contener el porcentaje de avance en cuanto al cumplimiento para cada uno de los Términos, descripción amplia de las actividades realizadas, evidencia fotográfica e indicadores de cumplimiento.

- XIV. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Hidalgo con copia a la Delegación Federal de la SEMARNAT en ese estado y a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
- XV. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de **12 meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.
- XVI. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna, será de tres años, mientras que para el programa de reforestación y de rescate y reubicación de especies forestales será de cinco años.
- XVII. Se remite copia del presente resolutivo a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Hidalgo, para su inscripción en el Registro Forestal en el Libro de ese estado, de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y para su captura en el Sistema Nacional de Gestión Forestal (SNGF).

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

1. La Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, será la única responsable ante la PROFEPA en el estado de Hidalgo, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurran.
2. La Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, será la única responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.
3. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Hidalgo, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.
4. La Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, es la única titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la

A



Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a otras autoridades federales, estatales y municipales.

5. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Dirección General, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.
6. Esta autorización no exenta al titular de obtener aquellas que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

TERCERO.- Notifíquese personalmente a José Héctor García Urbina, en su carácter de Director General de Estudios y Proyectos de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, la presente resolución del proyecto denominado **Ciudad del Conocimiento y la Cultura, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo**, con ubicación en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto y San Agustín Tlaxiaca en el estado de Hidalgo, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

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

ATENTAMENTE

EL DIRECTOR GENERAL

LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

SEMARNAT



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

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

C.c.p.

- Q.F.B. Martha Garciarivas Palmeros, Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental.- Presente.
- C.P. Federico Vera Copca, Delegado de la SEMARNAT en el estado de Hidalgo.- Presente.
- Arq. Mario Alberto Viornery Mendoza, Delegado de la PROFEPA en el estado de Hidalgo.- Presente.
- Ing. Jesús Carrasco Gómez, Coordinador General de Conservación y Restauración de la CONAFOR.- Presente.
- Lic. Jorge Camarena García, Coordinador General de Administración de la CONAFOR.- Presente.
- M. A. P. Jaime Galindo Ugalde, Gerente estatal de la CONAFOR en el estado de Hidalgo.- Presente.
- Lic. Guadalupe Rivera Ruíz, Directora de Conservación de Suelos de la DGGFS.- Presente.

Registro: 0103

GRR/HM/RIHM/AMS



A



Ciudad de México, a 15 de febrero de 2016

ANEXO**PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE LA VEGETACIÓN FORESTAL DEL PROYECTO DENOMINADO "CIUDAD DEL CONOCIMIENTO Y LA CULTURA, SAN AGUSTÍN TLAXIACA, HIDALGO"****I. INTRODUCCIÓN**

La creación del proyecto denominado "Ciudad del Conocimiento y la Cultura, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo", se desarrollará en un área total de **153.44 ha** de superficie. Sin embargo, las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se realizarán sobre una superficie de **82.46 hectáreas de Matorral crasicaule**.

El proyecto se localiza al Norte de la localidad de Santiago Tlapacoya, en la zona conurbada de la ciudad de Pachuca de Soto, perteneciente al municipio de Pachuca de Soto, y al Sur del municipio de San Agustín Tlaxiaca, en el estado de Hidalgo. El conjunto en general colinda al Norte con Santa Catarina, al Sur con Santiago Tlapacoya, al Este con la Carretera Federal no. 85 Pachuca-Actopan, y al Oeste con predios sin uso aparente.

Con base en la información biológica generada por la realización del proyecto, se elaboró el presente "Programa de Rescate de flora", en el que se tomarán en consideración las diferentes especies de vegetación que se registraron durante los trabajos de campo, identificándose especies susceptibles de los géneros que son de importancia biológica para la región, así como aquellos que su representatividad en la Cuenca Hidrológico Forestal se ve disminuida.

El presente documento tiene la intención de establecer de forma general, las acciones a seguir para conservar, mediante el rescate y trasplante las especies vegetales. Lo anterior debido a que durante esta acción se presenta el mayor impacto sobre la vegetación.

Cabe señalar que la reubicación de los ejemplares rescatados se realizará en áreas aledañas al proyecto con las condiciones similares a los sitios de donde fueron extraídas y que reúnan las propiedades adecuadas para su desarrollo.

I. OBJETIVOS**I.1. General**

- Dar cumplimiento a través del Programa de Rescate y Reubicación de Especies de Vegetación Forestal, lo establecido en el artículo 123 Bis del Reglamento de La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, respecto a las especies que serán afectadas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el desarrollo de la proyecto Ciudad del Conocimiento y la Cultura, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo.

I.2. Específicos

- Evitar la pérdida de material genético de especies de flora silvestre de escasa presencia en la zona del proyecto.
- Rescatar y reubicar ejemplares de especies de difícil regeneración y de escasa presencia en la zona del proyecto, presentes en el área de cambio de uso de suelo de terrenos forestales.
- Rescatar especies de mayor presencia en el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales con respecto a la Cuenca Hidrológico Forestal.

Continúa.../

- Alcanzar una sobrevivencia del 80% del total de individuos rescatados y reubicados o protegidos *In-situ* al término del proceso constructivo.
- 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.
- Dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 117, párrafo cuarto de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

II. METAS

Debe tenerse presente que las especies aquí reportadas derivan del resultado arrojado en los sitios de muestreo, por lo que durante la ejecución del presente programa, no se descarta la inclusión de otras con menor representatividad y que por tanto no aparecieron en el espacio estudiado, llegado el caso, se rescatarán todas aquellas especies de las 4 estratos identificados: arbóreo, arbustivo, arrosietadas y suculentas, que pudieran estar presentes en los sitios de desmonte y despálme.

Para el establecimiento del número de individuos a rescatar se consideró la viabilidad técnica y económica para que fuese factible de llevarse a cabo; Por lo anterior, se consideraron en cuenta las especies que se reportaron disminuidas en la cuenca hidrológico forestal delimitada para el proyecto, considerando esto, como primer criterio el rescatar aquellas especies que se encuentran reducidas en la cuenca con respecto a la abundancia que se encuentra en el área de CUSTF, con este precepto se establece que serán especies susceptibles de rescate aquellas que se encuentren en desventaja en número de individuos por hectárea/estrato en la CHF con respecto al CUSTF.

Con las consideraciones anteriores se logra un programa con metas factibles de llevar a cabo y realistas conforme a los objetivos planteados en este estudio. Los resultados del número de plantas por especies son los que se reportan en las tablas 1 a la 4, señalando las existencias por hectárea de los individuos dentro de la CHF como en el área de CUSTF por estrato, considerando a las suculentas y arrosietadas como estratos diferentes, también se establece la diferencia en número de individuos entre ambos, estableciendo únicamente en aquellas especies donde es mayor la abundancia en el CUSTF que en la CHF, y finalmente el número de individuos a rescatar en la superficie total del proyecto por estrato.

Tabla 1. Especies a rescatar estrato arbóreo

Nombre común	Nombre científico	Individuos a rescatar totales
Tepozán	<i>Buddleja cordata</i>	247

Tabla 2. Especies a rescatar estrato arbustivo

Nombre común	Nombre científico	Individuos a rescatar	Individuos a rescatar *
Helecho	<i>Cheilanthes bonariensis</i>	1,154	
Cardón	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	536	536
Cardón	<i>Cylindropuntia rosea</i>	165	
Falsa damiana	<i>Haplopappus venetus</i>	16,212	
Nopal tapón	<i>Opuntia robusta</i>	14,728	
Ruda	<i>Ruta sp.</i>	15,041	
Rabanillo	<i>Senecio aschenbornianus</i>	1,154	
Asomiate amarillo	<i>Senecio salignus</i>	1,031	
Palma china	<i>Yucca filifera</i>	247	
Tepozán	<i>Buddleja cordata</i>	412	
Salvia	<i>Salvia melissodora</i>	1,361	
Hierba del negro	<i>Sphaeralcea angustifolia</i>	82	

Continúa.../

Apazotillo	<i>Teucrium cubense</i>	165	
Sotol	<i>Dasyliion acrotriche</i>		82
*Determinados por esta autoridad administrativa dada la importancia de la especie			

Tabla 3. Especies a rescatar estrato suculentas

Nombre común	Nombre científico	Individuos a rescatar totales	Individuos a rescatar *
Biznaga de espinas anchas	<i>Ferocactus latispinus</i>	4,387	17,548
*Determinados por esta autoridad administrativa dada la importancia de la especie			

Para el caso de las especies en las que no sea posible el rescate de individuos, se realizará el rescate de semillas o esquejes en el área del derecho de vía o en las áreas aledañas, según sea el caso, para su propagación, los cuales serán sometidos a técnicas de manejo para asegurar la supervivencia en el sitio de trasplante, con la finalidad de cumplir con las metas señaladas en las tablas 1 a la 4.

III. 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 del proyecto. 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 cuales son las especies a proteger y que medidas deberán tomar previo al rescate, esto ayudará a identificar a aquellos organismos de interés del programa a fin de evitar su afectación.

A. Identificación de especies a rescatar

Esta actividad se debe desarrollar durante el desmonte y delimitación de las áreas de CUSTF para que el personal del rescate identifique plenamente que especies están dentro del programa. Se recorrerá la totalidad del área donde se efectuará la remoción de vegetación y se colocará identificadores sobre las especies a rescatar.

Los identificadores sobre las especies de interés del programa permitirán a los responsables de la remoción de la vegetación extremar precauciones a fin de evitar daños a dichos organismos. Como material usado en esta actividad se ocuparán listones de plástico, etiquetas, tarjetas de vinil, entre otros.

B. Procedimiento de rescate

1. Actividades *in situ*

Actividad cuya finalidad es favorecer la permanencia de los individuos en su sitio de origen, considerando por supuesto, su ubicación y la magnitud de las actividades del proceso constructivo. Por lo general esta modalidad aplica a especies cuya altura no dificulte la operación de la obra.

Los individuos que no requieran ser removidos con motivo de la construcción del proyecto, serán señalados con alguna marca para su protección *In-situ*, con su respectivo registro. La ubicación de estos individuos se encuentra en las áreas donde se realizará derribo selectivo de la vegetación.

Para garantizar el éxito de esta actividad, es preciso colocar, de forma adyacente a los organismos, etiquetas o carteles donde como mínimo se contemple la siguiente información:

- Nombre común
- Nombre específico
- Estatus de protección en su caso y

Continúa.../



– Objetivo de la acción.

2. Actividades ex situ

Esta modalidad, concentra el mayor esfuerzo del programa, implica la extracción, traslado de los organismos a rescatar y su incorporación en otro espacio promovido por su forma de vida y ubicación dentro del área del proyecto o en su caso en los polígonos de compensación fuera del área del proyecto. Por lo general se aplica sobre la mayoría de las especies. Los pasos considerados en esta modalidad, según la especie, son:

a. Rescate de juveniles de árboles

Se rescatarán los juveniles de árboles de DAP menor a 7.5 cm y altura menor a 1.5. En vivero se separarán por especie. Se espera rescatar el número de individuos por especies señalados en la tabla de metas, y estimados en cantidad por el muestreo realizado.

El rescate de los juveniles que se encuentren dentro del área de remoción de la vegetación será efectuado antes del desmonte, esto con la finalidad de dar tiempo a que todos los individuos puedan ser recogidos. Solo se rescatarán juveniles que no sean de especies invasivas y normalmente funcionen para favorecer la sucesión de la selva para su completa recuperación en el tiempo.

Proceso de extracción y manejo

Los individuos de regeneración arbórea a rescatar serán extraídos con todas sus raíces y serán colocados en bolsas negras de plástico con sustrato adecuado, y serán transportados al vivero.

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 al predio. 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 regeneran 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.

Recolección traslado y trasplante

Los ejemplares que serán extraídos, se llevaran a lugares predefinidos con la sepa previamente construida, se prestará especial cuidado en brindar la mayor seguridad para las especies, utilizando distintas herramientas y materiales en función del tamaño de cada ejemplar, utilizando, bolsas grandes camillas hechas de lona o yute, bolsas de hule, palas de jardinero, carretilla y una camioneta para el transporte de las especies.

Continúa.../

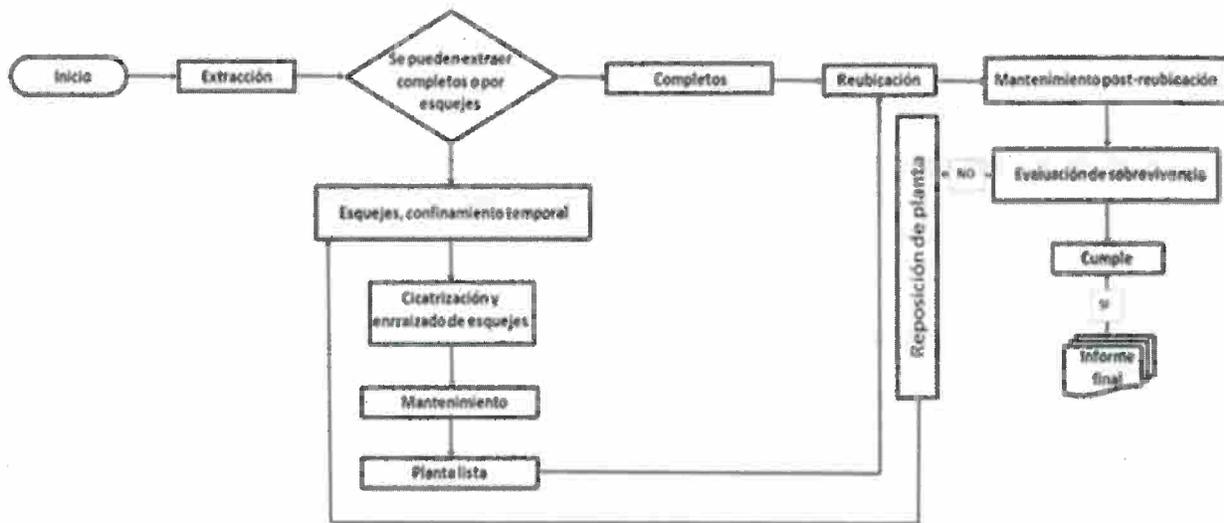
Antes colocar el árbol arbusto o herbácea se regara la cepa preferentemente un día antes de la plantación.

a. Rescate de arrocetadas y suculentas

En el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales no fue localizada ninguna especie de cactácea, sin embargo, en caso de encontrarse especies de ésta familia, que puedan verse afectadas con la remoción de la vegetación, éstas serán rescatadas y reubicadas.

En el caso de los individuos cuyas dimensiones resultan poco prácticas para su rescate, se incluirán actividades adicionales a las comúnmente aplicadas como son la cicatrización, su reembolso y mantenimiento; esto debido a que se tomarán esquejes de aquellos individuos de tallas grandes para hacer su propagación y posterior reubicación.

Diagrama de flujo con el método de Extracción, Propagación y Reubicación



Para tener éxito en el rescate y reubicación de los ejemplares, es necesario considerar las exigencias de desarrollo y las condiciones de vida que les podemos ofrecer, por lo que antes de realizar el rescate será necesario, llevar a cabo una evaluación de los parámetros físicos en el área actual de crecimiento de los individuos, así como de aquellas áreas donde serán replantados, tomando en cuenta el número de plantas proporcional al espacio que se tiene a disposición, para ello los elementos a considerar son: cantidad de luz recibida, textura de suelo (arcilloso, arcilloso-arenoso, arenoso, limo-arenoso, limoso, arcillo-limoso, rocoso), humedad, pendiente (planicies, laderas), el tipo de exposición (mirando al norte, sur, etc.), altura geográfica, densidad poblacional y patrones de agregación, si es que están claramente definidos.

Una vez que se realizó la localización física del área del proyecto, se procede a implementar las actividades del Programa de Rescate de flora silvestre de los individuos de cactáceas; como ya se mencionó con anterioridad serán susceptibles de rescate todos los individuos que por su talla y manejo así lo permitan, y que por su ubicación serán dañados, en caso de que él o los individuos susceptibles a ser rescatados presenten tallas muy grandes (arborescentes) o representen un riesgo de accidente para el personal que ejecutará el rescate; la planta no se rescatará pero sí se realizará la protección del individuo a través del rescate de partes (esquejes), a los cuales se les dará un manejo especial para asegurar el material genético (prevención de plagas, aceleradores de enraizadores, confinamiento

Continúa.../



temporal y transporte en condiciones óptimas) y posteriormente serán trasplantados en los sitios de reubicación de especies.

Extracción y/o selección de esquejes

Previo a la extracción y con la finalidad de no alterar la orientación original del ejemplar con respecto al sol, en su cara norte se marcará una espina con pintura, y se procurará mantener dicha orientación al momento de su trasplante; esto es importante ya que por su posición, los diferentes lados de las plantas se exponen de manera distinta a los rayos del sol, si ésta posición no se mantiene, se puede exhibir al sol directo en sitios que estaban acostumbrados a recibir poca luz, lo que puede llegar a causar quemaduras solares e incluso la muerte de la planta, ya sea directamente o como consecuencia de infecciones por ataques de hongos y bacterias en las zonas quemadas.

La extracción se realizará de forma manual usando palas; la tierra se removerá periféricamente, cuidando de no realizar movimientos que pudieran herir el cuello de la raíz; se buscará en todo momento conservar la mayor cantidad posible de suelo adherido al sistema radical con lo que se evita tales lesiones, además de que se mantienen los hongos y las bacterias benéficos que contribuyen a la fertilidad del nuevo suelo. Posteriormente, los individuos extraídos se trasladan a sitios para su reubicación.

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; los individuos adultos que pudieran rescatarse sin poner en riesgo la seguridad del personal, sólo se trasladarán cuidadosamente al sitio de reubicación. Una vez recuperados y cicatrizadas las heridas, las raíces serán tratadas con bioestimulantes y los ejemplares serán trasplantados en los sitios seleccionados para su reubicación.

De los individuos cuyas dimensiones pudieran representar un riesgo para el personal, se seleccionarán esquejes cortados de la planta madre, se les aplicará azufre para su rápida cicatrización, posteriormente con estimulantes para su enraizamiento y luego su trasplante en los sitios de reubicación.

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.

b. Rescate por semilla

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

La colecta de semillas se realizará en el derecho de vía, en el caso de tener ejemplares vigorosos 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 sobrevivencia de las plántulas. 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.

En caso de no contar con suficiente material genético, éste podrá ser adquirido en viveros de la zona.

C. Procedimiento de reubicación

Continúa.../



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.

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 para este tipo.

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 colocado 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 contabilizaron 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 derecho de vía, en sitios que presenten condiciones similares al sitio de extracción.

IV. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

Un lugar de acopio se define como el espacio en el cual se almacenan o conjuntan una gran cantidad de cosas de manera temporal, para posteriormente llevarlas a su disposición final. Para el caso que nos ocupa este referiría al sitio donde, de manera temporal, se concentrarían algunos individuos, que por alguna razón no puedan ser reubicados el mismo día de su rescate.

Los lugares de acopio coincidirán con los de reubicación, y como se ha señalado en el párrafo que antecede, aplicará cuando por cuestión de tiempo o cantidad de trabajo, los organismos rescatados no puedan ser reubicados el mismo día.

Los sitios elegidos para tal fin, deberán contar con una cubierta de vegetación mayor a 70% con la finalidad de evitar la exposición directa de las plantas rescatadas a las condiciones ambientales, pues

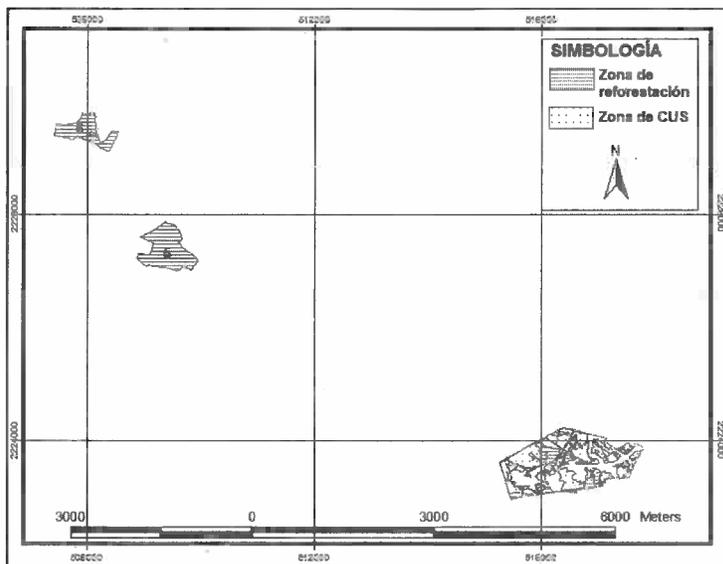
Continúa.../



ello se conformaría como una limitante al éxito del programa, al propiciar la deshidratación de las mismas.

V. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

La reforestación como medida para compensar ambientalmente la erosión y la infiltración a causa del CUSTF, se realizarán en dos áreas alternas ubicadas al Noroeste del área del proyecto en el municipio de San Agustín Tlaxiaca y en 4 polígonos dentro del área del proyecto y que son áreas donde quedarán como áreas de conservación. Todas las áreas se ubican dentro de la cuenca hidrológica forestal del proyecto, en donde el promovente cuenta con la posibilidad de realizar las actividades de compensación



Sitios para la reubicación de los individuos y esquejes que serán rescatados

Se presentan a continuación las coordenadas UTM WSG 84 de los predios donde se realizará la reubicación de los ejemplares de flora rescatados.

Polígono 1. Para realizar acciones de trasplante de las especies rescatadas en la zona forestal.

X-coord	Y-coord
517392.989	2224069.05
517426.786	2224063.08
517455.451	2224025.27
517481.611	2223985.23
517476.806	2223960.67
517461.743	2223951.1
517461.248	2223943.59
517451.017	2223886.95
517450.027	2223880.43
517448.548	2223866.05
517447.742	2223849.79
517435.607	2223840.3
517383.639	2223810.33
517370.243	2223806.87
517383.538	2223780.46

X-coord	Y-coord
517387.625	2223763.61
517387.893	2223762.89
517388.739	2223760.34
517388.886	2223759.99
517367.919	2223757.14
517364.186	2223756.62
517356.954	2223755.63
517351.592	2223754.89
517350.263	2223754.71
517189.706	2223732.66
517189.777	2223733.79
517204.405	2223812.96
517225.058	2223855.99
517230.221	2223882.66
517255.506	2223913.18

X-coord	Y-coord
517268.589	2223913.74
517288.736	2223917.08
517304.148	2223920.08
517315.224	2223925.86
517322.689	2223931.64
517326.703	2223942.79
517299.996	2223975.07
517339.568	2223983.53
517342.024	2223993.21
517330.835	2224014.91
517352.949	2224024.2
517371.14	2224036.14
517385.076	2224052.41
517392.989	2224069.05

Polígono 2. Para realizar acciones de trasplante de las especies rescatadas en la zona forestal.

Continúa.../



X-coord	Y-coord
516751.65	2224214.43
516802.252	2224253.79
516844.421	2224264.33
516866.911	2224281.9
516923.839	2224288.23
516944.618	2224310.11
516962.023	2224315.4
516974.048	2224306.35
516977.253	2224298.77
516964.602	2224271.36
516987.795	2224262.22
516994.823	2224256.6
517010.285	2224256.6

X-coord	Y-coord
517019.421	2224251.68
517016.61	2224234.11
517045.425	2224229.9
517039.1	2224215.14
517010.285	2224203.19
516952.654	2224201.78
516937.895	2224194.05
516934.448	2224158.21
516926.612	2224166.19
516912.06	2224165.71
516894.468	2224163.47
516874.158	2224159.79
516851.769	2224153.4

X-coord	Y-coord
516832.579	2224145.4
516825.542	2224140.92
516833.858	2224130.69
516813.228	2224131.01
516808.591	2224124.13
516804.593	2224115.17
516802.208	2224108.35
516785.385	2224106.2
516755.164	2224119.55
516742.513	2224139.23
516753.055	2224190.54
516751.65	2224214.43

Polígono 3. Para realizar acciones de trasplante de las especies rescatadas en la zona forestal.

X-coord	Y-coord
516495.1	2224423.4
516522.093	2224435.33
516541.452	2224434.96
516615.902	2224432.48
516687.878	2224403.79
516745.26	2224400.33
516790.107	2224400.94
516806.255	2224376.71
516795.075	2224348.14
516794.956	2224313.23
516776.123	2224298.37

X-coord	Y-coord
516756.14	2224275.67
516749.444	2224252.23
516732.47	2224237.14
516718.707	2224224.26
516677.079	2224182.83
516676.11	2224182.86
516648.215	2224170.31
516628.705	2224167.57
516610.776	2224165.04
516577.32	2224145.28
516548.474	2224133.86

X-coord	Y-coord
516505.73	2224129.86
516489.688	2224153.95
516485.913	2224159.62
516482.859	2224164.21
516482.077	2224165.39
516469.414	2224195.65
516492.131	2224287.08
516461.307	2224359.93
516473.637	2224399.73
516495.1	2224423.4

Polígono 4. Para realizar acciones de trasplante de las especies rescatadas en la zona forestal.

X-coord	Y-coord
517010.189	2224599.34
517017.414	2224598.51
517050.481	2224595.32
517090.921	2224529.57
517085.443	2224491.09
517074.009	2224482.91
517063.136	2224488.01

X-coord	Y-coord
517036.656	2224466.4
517042.115	2224460.71
517034.396	2224455.72
517032.267	2224454.36
517018.684	2224446.25
516987.913	2224487.28
516978.681	2224486.94

X-coord	Y-coord
516964.341	2224486.22
516952.815	2224513.57
516980.059	2224528.31
516988.132	2224536.16
516994.241	2224567.95
517010.189	2224599.34

Polígono 5. Para realizar acciones de trasplante de las especies rescatadas en la zona forestal.

X-coord	Y-coord
509863.828	2227896.64
509930.973	2227938.61
510008.909	2227980.57
510073.655	2228002.16
510269.094	2228152.03
510290.677	2228134.05
510442.951	2228089.68
510498.106	2228023.74
510535.275	2227939.81
510553.261	2227864.27
510499.305	2227810.31

X-coord	Y-coord
510588.032	2227714.39
510683.953	2227630.46
510776.277	2227581.3
510814.646	2227504.57
510706.734	2227352.29
510664.769	2227382.27
510600.022	2227402.65
510558.057	2227397.85
510520.887	2227375.07
510487.315	2227336.7
510405.782	2227351.09

X-coord	Y-coord
510356.622	2227381.07
510107.228	2227409.84
510084.446	2227411.04
510004.113	2227444.61
509968.142	2227419.44
509797.882	2227550.13
509832.654	2227620.87
510028.093	2227605.28
510076.053	2227792.33
509863.828	2227896.64

Continúa.../

Polígono 6. Para realizar acciones de trasplante de las especies rescatadas en la zona forestal.

X-coord	Y-coord
508461.933	2229763.55
508620.968	2229753.55
508800.008	2229776.56
508871.024	2229848.57
508900.031	2229938.59
508935.038	2229924.59
509071.069	2229941.59
509112.078	2229935.59
509119.08	2229867.58
509108.077	2229842.57
509126.081	2229741.55
509114.125	2229735.57
509114.125	2229694.54
509127.082	2229644.87
509133.561	2229626.52
509151.916	2229576.85
509142.085	2229574.51

X-coord	Y-coord
509112.078	2229601.52
509077.07	2229619.52
509059.066	2229617.52
509049.064	2229634.53
509028.059	2229615.52
509022.058	2229580.51
509047.063	2229582.51
509066.068	2229591.52
509135.083	2229541.51
509153.087	2229566.51
509174.092	2229495.49
509193.096	2229460.49
509234.105	2229476.49
509255.11	2229490.49
509280.115	2229504.5
509380.138	2229640.53
509462.156	2229640.53

X-coord	Y-coord
509489.162	2229651.53
509467.157	2229543.51
509463.156	2229538.5
509336.128	2229328.46
509308.122	2229329.46
509263.112	2229343.46
509216.101	2229359.46
509197.097	2229370.47
509188.095	2229378.47
509093.074	2229455.49
508814.011	2229552.51
508720.991	2229505.5
508683.982	2229529.5
508548.952	2229553.51
508443.929	2229570.51
508461.933	2229763.55

VI. 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 periodo 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 periodo, puede determinarse el éxito o fracaso de las actividades.

Se 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.

Una vez plantados necesitan de ciertos cuidados para ayudarles a crecer sanos y resistentes a las plagas y enfermedades. Algunas recomendaciones son:

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.

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:

✓ 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.

Continúa.../



✓ 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, de manera paralela se estarán eliminando especies indeseables próximas a la planta.

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

✓ 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 periodo 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 tomar las precauciones necesarias. Los residuos generados deberán ser triturados, dejándolos esparcidos y bien distribuidos en la superficie del terreno. Nunca se deben dejar pilas de ramas porque pueden ser causantes de incendios.

✓ Riego

Deberá poner especial atención al inicio de la reubicación, de acuerdo a las necesidades de humedad de las especies y en las temporadas de sequía.

✓ Control de plagas y enfermedades

La presencia de plagas y enfermedades resulta trascendental en la sobrevivencia 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.

Aplicación de producto para el ataque de alguna plaga, se cuidará que sea un producto sistémico o dirigido para el tipo de plaga que se quiere atacar.

✓ 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 sobrevivencia en campo, es por ello que se prevé el replante como una medida para no exceder la mortandad de 20% inicialmente establecida.

Al final de esta etapa deberá entregar el área con un 80% de porcentaje de sobrevivencia como mínimo de las especies rescatadas o conservadas *in situ*.

Continúa...

VII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Para realizar el rescate de la vegetación en el predio será necesario contar con un encargado capacitado, que sea responsable de las labores de rescate, dirija y coordine al personal a su cargo, solicite herramientas e insumos y mantenga comunicación constante con el personal de construcción. Las personas responsables del rescate deberán ser profesionales biólogos o agrónomos con experiencia en rescate o propagación de especies vegetales de la región.

Cuando el equipo de trabajo de la compañía constructora delimite en campo los sitios de desmonte, éstos se deberán mostrar a los responsables del rescate para que inicien las labores pertinentes. Una vez terminado el rescate de vegetación, los responsables de la cuadrilla de rescate se encontrará dividida en dos grupos principales: el grupo de campo y el grupo de vivero. El grupo de campo será el encargado de aplicar las técnicas de rescate y trasladar a los individuos hacia el vivero. El grupo del vivero deberá recibir a los individuos, prepararlos para su integración al vivero y sembrarlos de manera adecuada, así como regarlos, podarlos y mantenerlos en buenas condiciones. En cada grupo se encontrará un capataz que lo dirigirá y el coordinador vigilará y corregirá la forma en que se realiza el trabajo.

Se estima que el rescate de ejemplares podrá realizarse en un periodo de 10 semanas para el rescate, resguardo en vivero y trasplante en sitios definitivos; el rescate y reubicación de la flora iniciará antes del desmonte, preferentemente en los meses de fructificación de las especies de mayor valor de importancia, representatividad. El programa se realizará de acuerdo al cronograma siguiente, el cual puede ser modificado de acuerdo a las necesidades de las especies reubicadas, con la finalidad de garantizar el 80% de sobrevivencia:

Programa de trabajos relacionados con el rescate de flora inicial

Actividad	Semanas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rescate de especies	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Apertura de cepas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Plantación				X	X	X	X	X	X	X
Monitoreo para calificar el éxito del programa.							X	X	X	X

Programa de trabajo anual relacionados con el monitoreo y mantenimiento de las plantas reubicadas

Actividad	Año				
	1	2	3	4	5
Monitoreo y mantenimiento	X	X	X	X	X
Riegos de auxilio	X	X			
Deshierbes					
Aplicación de fertilizantes	X	X			
Aplicación de plaguicidas e insecticidas (si es necesario)	X	X			
Censo de individuos reubicados		X	X	X	X
Datos de sobrevivencia			X	X	X
Reposición de individuos muertos		X	X		
Elaboración de informes	X	X	X	X	X

VIII. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES)

La evaluación y seguimiento permitirá determinar el grado de éxito del *Programa de Rescate y Reubicación de Flora*, 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, tiene como finalidad evaluar a corto y mediano plazo el éxito de la reubicación y la eficacia de las técnicas empleadas. Esta actividad se

Continúa.../



ejecutará a la segunda semana de haber plantado los ejemplares, el periodo de monitoreo será de 12 meses o hasta lograr el establecimiento total de los ejemplares con un mínimo de sobrevivencia del 80%; el personal capacitado para esta actividad determinará si se requiere ajustar la duración del monitoreo.

Durante el establecimiento 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 sobrevivencia.

Para el seguimiento de la sobrevivencia 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 plántulas vivas y se registrarán aspectos como presencia de rebrotes, 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 sobrevivencia. 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 sobrevivencia 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.

Para determinar el éxito del programa podrá hacerse uso de los siguientes indicadores, los mismos se desarrollarán en la fase que compete:

EXPRESIÓN	DESCRIPCIÓN	CONCLUSIÓN
$ER_R = \frac{IR}{\sum IR_R}$	Donde: ER_R : Efectividad del programa de rescate y reubicación IR: Individuos rescatados $\sum IR_R$: Individuos totales identificados para el rescate y reubicación	100- ≥80 % Efectivo 70-<80 % Aceptable < 70 % Fallido
$ER = \frac{I_R}{\sum IR}$	Donde: ER : Efectividad del rescate I _R : Individuos reubicados $\sum IR$: Individuos totales rescatados	100- ≥80 % Efectivo 70-<80 % Aceptable < 70 % Fallido
$E_R = \frac{I_V^{-1}}{\sum I_R}$	Donde: E_R : Efectividad de la reubicación I _V ⁻¹ : Individuos vivos a un año $\sum I_R$: Individuos totales reubicados	100- ≥80 % Efectivo 70-<80 % Aceptable < 70 % Fallido

Continúa.../



VIII.1. Informe de avances y resultados

A partir de la información obtenida en las diferentes etapas del Programa de Rescate y Reubicación de Especies de la Vegetación Forestal, se elaborarán informes semestrales hasta llegar a un periodo 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, porcentaje de supervivencia por especie, estado fitosanitario por especie, actividades de reubicación, avance respecto de la meta, evidencia fotográfica de las especies, se realizará de forma general para todas las especies reubicadas y propagadas, tiene como finalidad evaluar a corto y mediano plazo el éxito de la reubicación y la eficacia de las técnicas empleadas.

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

ATENTAMENTE

EL DIRECTOR GENERAL

SEMARNAT



LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

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

GRR/HHM/RIHM/AMS