

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

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

Partes clasificadas.- Domicilio, INE, nombre, correo o teléfono del titular de la autorización.

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

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

Firma del titular.- LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

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



Ciudad de México, a 21 de febrero de 2017

*"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"***PATRICIO JAVIER VELA ANAYA**
DIRECTOR DE LIBERACIÓN DE DERECHO DE VÍA DE LA
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 9.09 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Entronque del Sol de la Autopista Siglo XXI, Tramo El Higuierón (Xicatlacotla - Jantetelco), en el Estado de Morelos**, ubicado en el o los municipio(s) de Jojutla en el estado de Morelos.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 9.09 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Entronque del Sol de la Autopista Siglo XXI, Tramo El Higuierón (Xicatlacotla - Jantetelco), en el Estado de Morelos**, con ubicación en el o los municipio(s) de Jojutla en el estado de Morelos, y

RESULTANDO

- I. Que mediante oficio N° 3.4.1.1.3.- 984 de fecha 26 de agosto de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 31 de agosto de 2016, Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 9.09 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Entronque del Sol de la Autopista Siglo XXI, Tramo El Higuierón (Xicatlacotla - Jantetelco), en el Estado de Morelos**, con ubicación en el o los municipio(s) de Jojutla en el estado de Morelos, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, signado por Patricio Javier Vela Anaya, Director de Liberación de Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

- Original impreso del estudio técnico justificativo y dos discos con los archivos en formato digital.

- Copia del comprobante de pago de derechos por la cantidad de \$1,445.00 (Mil cuatrocientos cuarenta y cinco pesos con 00/100 M.N.), por concepto de recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico y, en su caso, la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, de fecha 30 de agosto del 2016.

- Copia certificada del nombramiento del C. Patricio Javier Vela Anaya, como Servidor Público de Carrera Titular en el puesto de la Dirección de Liberación del Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, emitida por la Dirección General de Recursos Humanos de dicha Secretaría.

- Copia certificada de convenio de ocupación previa a título Oneroso de tierras parceladas, para





la afectación de la parcela 156 Z-1 P-Z del Ejido Tlatenchi, municipio de Jojutla, Morelos, por una superficie de 1-42-24.32 hectáreas, para la realización de las actividades y trabajos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto denominado Autopista Siglo XXI El Higuerón (Xicatlacotla) - Jojutla y sus obras complementarias, de fecha 21 de abril de 2016.

- Copia certificada de convenio de ocupación previa a título Oneroso de tierras parceladas, para la afectación de la parcela 161 Z-1 P-Z del Ejido Tlatenchi, municipio de Jojutla, Morelos, por una superficie de 0-01-64.79 hectáreas, para la realización de las actividades y trabajos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto denominado Autopista Siglo XXI El Higuerón (Xicatlacotla) - Jojutla y sus obras complementarias, de fecha 12 de junio de 2016.

- Copia certificada de convenio de ocupación previa a título Oneroso de tierras parceladas, para la afectación de la parcela 192 Z-1 P-Z del Ejido Tlatenchi, municipio de Jojutla, Morelos, por una superficie de 0-79-33.14 hectáreas, para la realización de las actividades y trabajos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto denominado Autopista Siglo XXI El Higuerón (Xicatlacotla) - Jojutla y sus obras complementarias, de fecha 2 de junio de 2016.

- Copia certificada de convenio de ocupación previa a título Oneroso de tierras parceladas, para la afectación de la parcela 193 Z-1 P-Z del Ejido Tlatenchi, municipio de Jojutla, Morelos, por una superficie de 0-91-60.91 hectáreas, para la realización de las actividades y trabajos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto denominado Autopista Siglo XXI El Higuerón (Xicatlacotla) - Jojutla y sus obras complementarias, de fecha 12 de abril de 2016.

- Copia certificada de convenio de ocupación previa a título Oneroso de tierras parceladas, para la afectación de la parcela 194 Z-1 P-Z del Ejido Tlatenchi, municipio de Jojutla, Morelos, por una superficie de 0-13-83.61 hectáreas, para la realización de las actividades y trabajos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto denominado Autopista Siglo XXI El Higuerón (Xicatlacotla) - Jojutla y sus obras complementarias, de fecha 12 de junio de 2016.

- Copia certificada de convenio de ocupación previa a título Oneroso de tierras parceladas, para la afectación de la parcela 186 Z-1 P-Z del Ejido Tlatenchi, municipio de Jojutla, Morelos, por una superficie de 1-93-43.86 hectáreas, para la realización de las actividades y trabajos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto denominado Autopista Siglo XXI El Higuerón (Xicatlacotla) - Jojutla y sus obras complementarias, de fecha 2 de junio de 2016.

- Copia certificada de convenio de ocupación previa a título Oneroso de tierras parceladas, para la afectación de la parcela 187 Z-1 P-Z del Ejido Tlatenchi, municipio de Jojutla, Morelos, por una superficie de 0-81-64.689 hectáreas, para la realización de las actividades y trabajos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto denominado Autopista Siglo XXI El Higuerón (Xicatlacotla) - Jojutla y sus obras complementarias, de fecha 12 de abril de 2016.

- Copia certificada de convenio de ocupación previa a título Oneroso de tierras parceladas, para la afectación de la parcela 188 Z-1 P-Z del Ejido Tlatenchi, municipio de Jojutla, Morelos, por una superficie de 1-31-43.78 hectáreas, para la realización de las actividades y trabajos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto denominado Autopista Siglo XXI El Higuerón (Xicatlacotla) - Jojutla y sus obras complementarias, de fecha 12 de abril de 2016.

- II. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2514/16 de fecha 19 de septiembre de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto





denominado **Entronque del Sol de la Autopista Siglo XXI, Tramo El Higuerón (Xicatlacotla - Jantetelco), en el Estado de Morelos**, con ubicación en el o los municipio(s) de Jojutla en el estado de Morelos, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

Del Estudio Técnico Justificativo:

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

- Presentar las hojas de campo de los 10 sitios de muestreo para la flora que se levantaron en la cuenca hidrológico-forestal (C01, C02, ..., C10).

Capítulo 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 fauna.

- Presentar la erosión del suelo para el área por afectar para un tercer escenario, correspondiente a una vez llevadas a cabo las medidas de mitigación, la cual deberá ser igual o menor a la que actualmente se tiene, conforme a la información presentada en el estudio técnico justificativo.
- Presentar la tasa de infiltración para el área por afectar para un tercer escenario, correspondiente a una vez llevadas a cabo las medidas de mitigación, la cual deberá ser igual o mayor a la que actualmente se tiene, conforme a la información presentada en el estudio técnico justificativo.
- Presentar las hojas de campo de los 10 sitios de muestreo realizados para la flora que se levantaron en las áreas de CUSTF (S01, S02, ..., S10).

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

- Adecuar el programa de rescate y reubicación de las especies de vegetación forestal afectada y su adaptación al nuevo hábitat conforme a los siguientes puntos: I. Introducción, II. Objetivo (General y específicos), III. Metas (presentar tabla de especies con nombre común, científico, número a rescatar y número de especies con una supervivencia del 80%), IV. Metodología para el rescate, V. Lugares de acopio de especies (indicar coordenadas UTM y mapa), VI. Localización de los sitios de reubicación (coordenadas UTM y mapa), VII. Acciones a realizar para el mantenimiento y supervivencia, VIII. Programa de actividades (cronograma considerando mínimo 5 años de mantenimiento para la supervivencia de los ejemplares), IX. Evaluación del rescate y reubicación (indicadores) y X. Informe de avances y resultados.

- Se deberá de indicar un mayor número de medidas de mitigación de impactos ambientales enfocadas a la biodiversidad (flora y fauna), suelo y agua, las cuales deben de ser verificables y ubicables, dado que muchas se presentan de manera genérica y se enfocan principalmente a la reforestación.

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



- Con base en un cuadro comparativo del Índice de Valor de Importancia (IVI) de la cuenca hidrológico-forestal (CHF) y del área de CUSTF, deberá de indicar cuáles son las medidas de mitigación enfocadas para la flora y la fauna, medibles y ubicables que demuestren que no se pone en riesgo la biodiversidad por el desarrollo del proyecto.
 - Demostrar a través de un cuadro comparativo para el área de CUSTF que no se provocará la erosión de los suelos, indicando la que se tiene actualmente (escenario 1), bajo el supuesto de haber realizado la remoción de la vegetación forestal (escenario 2) y una vez llevadas a cabo las medidas de mitigación (escenario 3), la cual deberá de ser igual o menor a la que actualmente se tiene, indicando las medidas de mitigación medibles y ubicables que se llevarían a cabo para dicha aseveración.
 - Demostrar que no se disminuirá la captación de agua, presentando los datos de infiltración en el área en la que se solicita el cambio de uso de suelo (m3/año) que se presenta actualmente (escenario 1), bajo el supuesto de haber realizado el cambio de uso de suelo (escenario 2) y una vez llevadas a cabo las medidas de mitigación para incrementar la infiltración (escenario 3), la cual deberá ser igual o mayor a la que actualmente se presenta, indicando las medidas de mitigación medibles y ubicables que se llevarían a cabo para dicha aseveración.
- III. Que mediante oficio N° 3.4.1.1.3.- 1344 de fecha 06 de octubre de 2016, recibido en esta Dirección General el día 10 de octubre de 2016, Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2514/16 de fecha 19 de septiembre de 2016, la cual cumplió con lo requerido.
- IV. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3085/16 de fecha 10 de noviembre de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Morelos, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Entronque del Sol de la Autopista Siglo XXI, Tramo El Higuero (Xicatlacotla - Jantetelco), en el Estado de Morelos**, con ubicación en el o los municipio(s) de Jojutla en el estado de Morelos, así como llevar a cabo la visita técnica al o los predio(s) forestal(es) objeto de la solicitud, en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 122 fracciones III, IV y V de su Reglamento, debiendo indicar lo siguiente:
- Que la superficie, ubicación y el tipo de vegetación forestal que se pretende afectar, 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 UTM que delimitan las áreas sujetas a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, correspondan a las manifestadas en el estudio técnico justificativo presentadas para el proyecto.
 - Que no exista remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales en las áreas solicitadas, en caso contrario indicar la ubicación y superficie involucrada.
 - Que los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, corresponda con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo.





- Que no se afecten cuerpos de agua permanentes y recursos asociados por la ejecución del proyecto, en caso contrario informar el nombre y la ubicación de éstos.
 - Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, si hubiera incongruencias, manifestar lo necesario.
 - Precisar el estado de conservación del tipo de vegetación forestal que se pretende afectar, 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 la superficie donde se ubicará el proyecto no haya sido afectada por algún incendio forestal, en caso contrario, referir la superficie involucrada, su ubicación geográfica y posible año de ocurrencia.
 - Realizar un recorrido para verificar si existen otras especies de flora que no hayan sido reportadas en el estudio técnico justificativo dentro de las áreas requeridas 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 en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo, en su caso, reportar el nombre común y científico de éstas.
 - 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 esa Delegación Federal a su cargo.
 - Si en el área donde se llevará a cabo el proyecto existen o se generarán tierras frágiles, indicar en su caso, 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.
 - Verificar y reportar el número de individuos de las especies de flora del sitio de muestreo N° 1 (C01) de la cuenca donde se ubica el proyecto, indicando a través de un cuadro comparativo, si corresponde con lo reportado en el estudio técnico justificativo.
 - Para el caso del área sujeta a cambio de uso de suelo del terreno forestal, deberá verificar y reportar el número de individuos de las especies de flora del sitio N° 1 (S01), indicando a través de un cuadro comparativo, si corresponde con lo reportado en el estudio técnico justificativo.
- v. Que mediante oficio N° 137.01.02.02.1523/2016 de fecha 15 de diciembre de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 03 de enero de 2017, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Morelos, 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 **Entronque del Sol de la Autopista Siglo XXI, Tramo El Higuerón (Xicatlacotla - Jantetelco), en el Estado de Morelos,**





con ubicación en el o los municipio(s) de Jojutla en el estado de Morelos y la opinión del Consejo Estatal Forestal, de donde se desprende lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

- Se corroboró que la superficie, ubicación y el tipo de vegetación forestal que se pretende afectar si corresponde con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.
- Mediante recorrido se verificó que las coordenadas UTM que delimitan las áreas sujetas a cambio de uso de suelo en terrenos forestales si corresponden a las manifestadas en el estudio técnico justificativo presentadas para el proyecto.
- Se verificó que no existe remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales en las áreas solicitadas.
- Se estimó que los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, si corresponden con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo.
- Se constató que no se afectan cuerpos de agua permanentes y recursos asociados por la ejecución del proyecto.
- Los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto si corresponden con los manifestados en el estudio técnico justificativo.
- El estado de conservación de la selva baja caducifolia que se pretende afectar, corresponde a vegetación secundaria y ésta se encuentra en proceso de recuperación.
- Aparentemente la superficie donde se ubica el proyecto no ha sido afectada por algún incendio forestal.
- Se llevó a cabo un recorrido para verificar si existen otras especies de flora que no hayan sido reportadas en el estudio técnico justificativo dentro de las áreas requeridas para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, sin encontrar ninguna adicional.
- No se encontraron especies de flora y fauna silvestre en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo.
- 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.
- En el área donde se llevará a cabo el proyecto aparentemente no existen tierras frágiles y no se generarán.
- En el punto que se refiere a 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; al respecto, el personal de la Delegación de la SEMARNAT en Morelos no entró al fondo de dicho estudio; lo anterior en virtud de que la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos es quien está evaluando el referido documento.





- Se llevó a cabo la verificación del sitio de muestreo C01, cotejando los datos encontrados en campo con los reportados en las hojas de campo correspondientes. En este sentido, para el sitio C01 se encontró un ejemplar de 30 centímetros de diámetro, *Ficus insipida*, amate, adicional al reportado en la hoja de campo; asimismo en el sitio definido como S01, de la especie *Ceiba aesculifolia*, pochote, en la hoja de campo reportan 4 ejemplares, en la verificación de la visita técnica sólo se encontraron 2 de 10 centímetros de diámetro cada uno.

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

-Mediante oficio N° CNF/GEMOR/2598/2016 de fecha 30 de noviembre de 2016, el Presidente Suplente y el Secretario Técnico del Consejo Estatal Forestal, informan a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Morelos, que el Comité Técnico de Dictaminación Forestal, analizó el Estudio Técnico Justificativo para el Entronque del Sol de la Autopista Siglo XXI, Tramo El Higuérón (Xicatlacotla - Jantetelco) en el estado de Morelos, por una superficie de 9.09 hectáreas y resolvió emitir una opinión técnica favorable, solicitando se tenga en cuenta las siguientes condiciones:

Recomendaciones técnicas para el Estudio Técnico Justificativo para el Entronque del Sol de la Autopista Siglo XXI, Tramo El Higuérón (Xicatlacotla - Jantetelco), en el estado de Morelos por una superficie de 9.09 hectáreas.

- Co01. "Con la finalidad de evitar la pérdida de ecosistemas frágiles, se preservará la vegetación que se localiza en áreas por encima de los 2800 msnm, terrenos con pendientes mayores al 100%, áreas con vegetación de bosque mesófilo de montaña y áreas cubiertas con vegetación de galería, matorral rosetófilo y zacatonal".

Lo anterior se refiere a no contravenir cada una de las condiciones citadas en el criterio y no la ocurrencia de todas ellas en el mismo sitio. Se sugiere realizar el análisis con un modelo digital de elevación y pendientes con la altimetría (curvas a nivel) del Sistema Estatal de Información Ambiental y Recursos Naturales del Estado de Morelos (http://www.obum.zmcuernavaca.morelos.gob.mx/Morelos/bos/oes_respaldo.hmt) o del levantamiento topográfico del promovente.

- Fn02. "Para evitar la degradación de los ecosistemas en áreas con pendientes mayores a 30% se conservará o en su caso restaurará la vegetación nativa, evitando llevar a cabo aprovechamientos forestales tanto maderables como no maderables".

Al mencionar aprovechamiento, no se refiere que deba existir un beneficio económico producto de la remoción y extracción de los recursos maderables y no maderables, sino a la ocurrencia de la extracción simplemente en las condiciones topográficas mencionadas. Se sugiere realizar el análisis con un modelo digital de elevaciones y pendientes.

- Fo04: "Para evitar la erosión y degradación de los ecosistemas en áreas con pendientes mayores a 45% se deberá preservar, o en su caso, restaurar con vegetación nativa". Se sugiere realizar el análisis con un modelo digital de elevaciones y pendientes.

- Se deberá realizar la reforestación con germoplasma y especies de la región.

- Se recomienda que las especies que se utilizarán para la reforestación sean las que correspondan al sistema ambiental.

- A la par de la ejecución de la obra, se propone se implemente un mecanismo o



fideicomiso para el pago por servicios ambientales para las zonas aledañas a la construcción de las obras como una medida de compensación por la afectación.

- vi. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0057/17 de fecha 09 de enero de 2017, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XVI, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$684,381.82 (seiscientos ochenta y cuatro mil trescientos ochenta y uno pesos 82/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 37.27 hectáreas de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Morelos.
- vii. Que mediante oficio N° 3.4.1.1.3.-031 de fecha 19 de enero de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 19 de enero de 2017, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$684,381.82 (seiscientos ochenta y cuatro mil trescientos ochenta y uno pesos 82/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 37.27 hectáreas de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Morelos.

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, ésta disposición establece:





Artículo 15...

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante oficio N° 3.4.1.1.3.- 984 de fecha 26 de agosto de 2016, el cual fue signado por Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, dirigido al Director General de Gestión Forestal y de Suelos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 9.09 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Entronque del Sol de la Autopista Siglo XXI, Tramo El Higuierón (Xicatlacotla - Jantetelco), en el Estado de Morelos**, con ubicación en el o los municipio(s) de Jojutla en el estado de Morelos.

Asimismo, se adjunto copia certificada del nombramiento del C. Patricio Javier Vela Anaya, como Servidor Público de Carrera Titular en el puesto de la Dirección de Liberación del Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, emitida por la Dirección General de Recursos Humanos de dicha Secretaría, por lo que se acreditó la personalidad jurídica para presentar el trámite de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

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

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

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

II.- Lugar y fecha;

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

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

Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del





suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso de suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo.

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120 párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, éstos fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales FF-SEMARNAT-030, debidamente requisitado y firmado por el interesado, donde se asientan los datos que dicho párrafo señala.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120 párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como por el ING. [REDACTED], en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el [REDACTED]

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

- Copia certificada de convenio de ocupación previa a título Oneroso de tierras parceladas, para la afectación de la parcela 156 Z-1 P-Z del Ejido Tlatenchi, municipio de Jojutla, Morelos, por una superficie de 1-42-24.32 hectáreas, para la realización de las actividades y trabajos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto denominado Autopista Siglo XXI El Higuerón (Xicatlacotla) - Jojutla y sus obras complementarias, de fecha 21 de abril de 2016.
- Copia certificada de convenio de ocupación previa a título Oneroso de tierras parceladas, para la afectación de la parcela 161 Z-1 P-Z del Ejido Tlatenchi, municipio de Jojutla, Morelos, por una superficie de 0-01-64.79 hectáreas, para la realización de las actividades y trabajos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto denominado Autopista Siglo XXI El Higuerón (Xicatlacotla) - Jojutla y sus obras complementarias, de fecha 12 de junio de 2016.
- Copia certificada de convenio de ocupación previa a título Oneroso de tierras parceladas, para la afectación de la parcela 192 Z-1 P-Z del Ejido Tlatenchi, municipio de Jojutla, Morelos, por una superficie de 0-79-33.14 hectáreas, para la realización de las actividades y trabajos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto denominado Autopista Siglo XXI El Higuerón (Xicatlacotla) - Jojutla y sus obras complementarias, de fecha 2 de junio de 2016.
- Copia certificada de convenio de ocupación previa a título Oneroso de tierras parceladas, para la afectación de la parcela 193 Z-1 P-Z del Ejido Tlatenchi, municipio de Jojutla, Morelos, por una superficie de 0-91-60.91 hectáreas, para la realización de las actividades y trabajos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto denominado Autopista Siglo XXI El Higuerón (Xicatlacotla) - Jojutla y sus obras complementarias, de fecha 12 de abril de 2016.



- Copia certificada de convenio de ocupación previa a título Oneroso de tierras parceladas, para la afectación de la parcela 194 Z-1 P-Z del Ejido Tlatenchi, municipio de Jojutla, Morelos, por una superficie de 0-13-83.61 hectáreas, para la realización de las actividades y trabajos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto denominado Autopista Siglo XXI El Higuerón (Xicatlacotla) - Jojutla y sus obras complementarias, de fecha 12 de junio de 2016.

- Copia certificada de convenio de ocupación previa a título Oneroso de tierras parceladas, para la afectación de la parcela 186 Z-1 P-Z del Ejido Tlatenchi, municipio de Jojutla, Morelos, por una superficie de 1-93-43.86 hectáreas, para la realización de las actividades y trabajos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto denominado Autopista Siglo XXI El Higuerón (Xicatlacotla) - Jojutla y sus obras complementarias, de fecha 2 de junio de 2016.

- Copia certificada de convenio de ocupación previa a título Oneroso de tierras parceladas, para la afectación de la parcela 187 Z-1 P-Z del Ejido Tlatenchi, municipio de Jojutla, Morelos, por una superficie de 0-81-64.689 hectáreas, para la realización de las actividades y trabajos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto denominado Autopista Siglo XXI El Higuerón (Xicatlacotla) - Jojutla y sus obras complementarias, de fecha 12 de abril de 2016.

- Copia certificada de convenio de ocupación previa a título Oneroso de tierras parceladas, para la afectación de la parcela 188 Z-1 P-Z del Ejido Tlatenchi, municipio de Jojutla, Morelos, por una superficie de 1-31-43.78 hectáreas, para la realización de las actividades y trabajos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto denominado Autopista Siglo XXI El Higuerón (Xicatlacotla) - Jojutla y sus obras complementarias, de fecha 12 de abril de 2016.

3.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de contenido del estudio técnico justificativo, los cuales se encuentran establecidos en el artículo 121 del RLGDFS, que dispone:

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

I.- Usos que se pretendan dar al terreno;

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado mediante la información vertida en el estudio técnico justificativo y en la información técnica faltante entregada en esta Dirección General, mediante oficios N° 3.4.1.1.3.- 984 y N° 3.4.1.1.3.- 1344 de fechas 26 de agosto de 2016 y 06 de octubre de 2016, respectivamente.

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

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

El artículo 117, párrafo primero de la LGDFS establece:

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

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





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

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

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

Del estudio técnico justificativo se desprende la siguiente información:

VEGETACIÓN.

A continuación se presenta el cuadro comparativo del Índice de Valor de Importancia (IVI) entre las áreas de CUSTF y la CHF.

Cuadro. Comparación del IVI entre las áreas de CUSTF y la CHF.

CUSTF		CHF	
Especie	IVI	Especie	IVI
ARBOREO			
<i>Acacia bilimekii</i>	31.051	<i>Acacia bilimekii</i>	65.567
<i>Acacia cochliacantha</i>	25.071	<i>Acacia cochliacantha</i>	7.666
<i>Ipomoea wolcottiana</i>	25.018	<i>Ipomoea wolcottiana</i>	14.926
<i>Bursera copallifera</i>	21.022	<i>Bursera copallifera</i>	5.461
<i>Lysiloma tergeminum</i>	20.556	<i>Lysiloma tergeminum</i>	7.306
<i>Bursera fagaroides</i>	20.148	<i>Bursera fagaroides</i>	6.645
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	18.61	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	13.837
<i>Bursera grandifolia</i>	15.938	<i>Bursera grandifolia</i>	10.903
<i>Alvaradoa amorphoides</i>	15.718	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	45.204
<i>Pithecellobium dulce</i>	14.013	<i>Pithecellobium dulce</i>	50.927
<i>Wimmeria persicifolia</i>	13.143	<i>Wimmeria persicifolia</i>	3.378
<i>Ceiba aesculifolia</i>	13.137		
<i>Bursera morelensis</i>	12.876	<i>Bursera morelensis</i>	6.815
<i>Lysiloma acapulcense</i>	12.573	<i>Lysiloma acapulcense</i>	8.575
<i>Ziziphus amole</i>	9.815	<i>Ziziphus amole</i>	8.66
<i>Tabernaemontana odontadeniiflora</i>	8.877	<i>Tabernaemontana odontadeniiflora</i>	9.873
<i>Acacia coulteri</i>	4.924	<i>Acacia coulteri</i>	11.747
<i>Spondias mombin</i>	4.725	<i>Spondias mombin</i>	3.558
<i>Acacia farnesiana</i>	3.185	<i>Acacia farnesiana</i>	3.558
<i>Indigofera sp.</i>	2.567	<i>Indigofera sp.</i>	12.503
<i>Bauhinia variegata</i>	2.344		
<i>Lysiloma divaricata</i>	2.344		
<i>Mimosa benthamii</i>	2.344	<i>Mimosa benthamii</i>	42.634
		<i>Guazuma ulmifolia</i>	55.838
		<i>Opuntia tomentosa</i>	25.305
		<i>Randia sp.</i>	21.734
		<i>Heliocarpus sp.</i>	17.522
		<i>Leucaena esculenta</i>	16.744
		<i>Ficus insipida</i>	13.506
		<i>Leucaena leucocephala</i>	11.283
		<i>Jatropha sp.</i>	3.199
		<i>Pachycereus grandis</i>	3.199





CUSTF		CHF	
Especie	IVI	Especie	IVI
ARBUSTIVO			
<i>Acacia cochliacantha</i>	61.531		
<i>Acacia farnesiana</i>	45.977		
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	44.06		
<i>Acacia coulteri</i>	29.807		
<i>Acacia bilimekii</i>	18.314		
<i>Wimmeria persicifolia</i>	16.794		
<i>Ziziphus amole</i>	13.584	<i>Ziziphus amole</i>	38.781
<i>Xanthium strumarium</i>	12.007		
<i>Bursera fagaroides</i>	10.491		
<i>Croton ciliatoglandulifer</i>	10.017	<i>Croton ciliatoglandulifer</i>	30.079
<i>Indigofera sp.</i>	7.887		
<i>Lippia graveolens</i>	7.555	<i>Lippia graveolens</i>	37.704
<i>Tabernaemontana odontadeniiflora</i>	6.105	<i>Tabernaemontana odontadeniiflora</i>	29.211
<i>Mimosa benthamii</i>	4.386	<i>Mimosa benthamii</i>	83.518
<i>Alvaradoa amorphoides</i>	3.854	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	35.589
<i>Bursera copallifera</i>	3.854		
<i>Havardia acatlensis</i>	3.777		
		<i>Lysiloma acapulcense</i>	17.613
		<i>Ipomoea wolcottiana</i>	15.692
		<i>Polygonum tomentosum</i>	11.814

CUSTF		CHF	
Especie	IVI	Especie	IVI
HERBÁCEO			
<i>Elytraria imbricata</i>	41.523		
<i>Croton ciliatoglandulifer</i>	37.101	<i>Croton ciliatoglandulifer</i>	43.665
<i>Cissus sp.</i>	25.307		
<i>Alvaradoa amorphoides</i>	23.587		
<i>Lippia graveolens</i>	17.199	<i>Lippia graveolens</i>	30.09
<i>Acacia cochliacantha</i>	14.496		
<i>Bursera morelensis</i>	14.496		
<i>Euphorbia hirta</i>	14.496		
<i>Ziziphus amole</i>	11.794		
		<i>Acacia coulteri</i>	31.222
		<i>Cyperus sp.</i>	25.339
		<i>Cnidosculus angustidens</i>	21.267
		<i>Coriandrum sativum</i>	13.575
		<i>Sagittaria sp.</i>	13.575
		<i>Musa paradisiaca</i>	10.633
		<i>Ziziphus amole</i>	10.633



De acuerdo con la tabla comparativa del IVI, en total se tienen 24 especies tanto en CHF como en áreas de CUSTF. De éstas, son exclusivas de la CHF 14 especies y las especies exclusivas de las áreas de CUSTF son 8, correspondientes a: *Bauhinia variegata* (pata de vaca), *Ceiba aesculifolia* (pochote), *Lysiloma divaricata* (tepemezquite), *Cissus* sp., *Elytraria imbricata* (cordón de San Juan), *Euphorbia hirta* (hierba de paloma), *Havardia acatlensis* (cola de iguana) y *Xanthium strumarium* (bardana).

Estas especies no presentes en la CHF tienen las siguientes características ecológicas:

Cuadro. Características ecológicas de las especies exclusivas de las áreas de CUSTF.

Especies presentes sólo en CUSTF	Nombre común	Características ecológicas
<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote	Especie arbórea, poco abundante en la selva pero frecuente en varias selvas. Se le haya tanto en fase secundaria como primaria de sucesión ecológica.
<i>Bauhinia variegata</i>	Pata de vaca	Especie exótica adaptada a las condiciones locales
<i>Lysiloma divaricata</i>	Tepemezquite	Especies con alto índice valor de importancia, además se tener importancia social y se ha comprobado que es preferida por algunas especies de herbívoros.
<i>Havardia acatlensis</i>	Cola de iguana	Es una especie de árbol presente tanto en fase secundaria como primaria de la sucesión ecológica y se ha registrado con los valores de importancia más altos en algunas selvas.
<i>Xanthium strumarium</i>	Bardana	Se trata de herbáceas oportunistas (malezas), que aprovechan el efecto de borde para establecerse
<i>Elytraria imbricata</i>	Cordón de San Juan	
<i>Cissus</i> sp.		
<i>Euphorbia hirta</i>	Hierba de paloma	

A partir del cuadro anterior, se puede concluir que, aunque estas ocho especies resultaron exclusivas de las áreas de CUSTF, en general, no resulta ser un indicador de especies únicas o vulnerables.

Por un lado, las herbáceas y arbustos *Xanthium strumarium*, *Elytraria imbricata*, *Cissus* sp. y *Euphorbia hirta*, corresponden a malezas que se han desarrollado *in situ* debido a que se ven favorecidas por las condiciones de perturbación que prevalecen. Por tal motivo, no son tomadas en cuenta para su rescate, no obstante, para actividades de revegetación por siembra al voleo resultan idóneas para estabilizar taludes.

Bauhinia variegata (pata de vaca) no cumple con la condición de especie nativa ya que es una especie exótica que se ha adaptado a las condiciones locales, por lo tanto, no se le incluye en alguna medida de mitigación.

Las especies *Ceiba aesculifolia* (pochote), *Lysiloma divaricata* (tepemezquite) y *Havardia acatlensis* (cola de iguana), son especies representativas de la selva baja caducifolia y aunque no se encontraron registros en los sitios de muestreo de la CHF, son especies comunes y de características de selvas menos fragmentadas como la Sierra de Huautla ubicada al sur de la CHF.



En este sentido, se pretende incluir estas tres especies en las medidas de mitigación, específicamente en la reforestación. A continuación, se presenta la lista de las especies de vegetación para la reforestación en donde se incluye estas especies.

Cuadro. Especies que se utilizarán para la reforestación.

Familia	Especie	Nombre común
Fabaceae	<i>Acacia cochliacantha</i>	Cubata
Burseraceae	<i>Bursera copallifera</i>	Copal
Burseraceae	<i>Bursera grandifolia</i>	Palo mulato
Malvaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote
Bignoniaceae	<i>Crescentia alata</i>	Coatecomate
Fabaceae	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Palo brasil
Fabaceae	<i>Leucaena esculenta</i>	Guaje rojo
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Guaje blanco
Fabaceae	<i>Lysiloma divaricata</i>	Tepemesquite
Fabaceae	<i>Havardia acatlenis</i>	Cola de iguana

Asimismo, se llevarán a cabo por parte del promovente las siguientes medidas de mitigación de impactos ambientales:

- Prohibir la extracción de plantas nativas.
- Prohibir el uso de fuego (encendido de fogatas) y la extracción de leña.
- Delimitar las áreas de desmonte previa entrada de la maquinaria para no exceder la superficie de afectación, que corresponde a 9.09 hectáreas.
- El desmonte se deberá realizar únicamente con herramienta manual y motosierra, no se permitirá el uso de fuego y químicos, ya que éstos podrían dañar o eliminar el germoplasma presente en el suelo.
- La generación de residuos vegetales producto del desmonte, se deberán de fragmentar y esparcir en las áreas de reforestación con la finalidad de proporcionarle al suelo nutrientes que a su vez serán utilizados por la vegetación para su aprovechamiento, además el germoplasma presente en los residuos podrá germinar evitando pérdida de biodiversidad y acervo genético.
- Incluir la participación del personal en el monitoreo de áreas forestales aledañas al derecho de vía, a través de talleres de concientización ambiental y planes de contingencia ambiental (enfocado a incendios forestales).
- Se implementará un programa de rescate de flora, el cual contemplará el rescate de ejemplares (plántulas y brinzales) y la propagación por semillas y por esquejes de aquellas especies que



tengan relevancia ecológica o estén listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, endémicas, raras y con uso local.

- Se llevará a cabo un programa de monitoreo de las áreas reforestadas, el cual deberá implementarse por lo menos hasta el quinto año después de haberse realizado la plantación de acuerdo a la CONAFOR.

- Se usará la capa de suelo fértil producto del despalme para el acondicionamiento de las áreas a reforestar que así lo requieran, así como para los taludes.

- Se emplearán en acciones de revegetación de taludes del proyecto, las especies exitosas en cuanto a la colonización de estas áreas, por lo que se llevará a cabo la siembra al voleo de las especies *Xanthium strumarium*, *Elytraria imbricata*, *Cissus* sp. y *Euphorbia hirta*.

FAUNA.

Cuadro. Índices de diversidad de Shannon-Wiener para los diferentes grupos faunísticos reportados en la CHF y superficie solicitada para el CUSTF.

Grupo	Superficie para CUSTF			CHF		
	Riqueza	Individuo	Diversidad	Riqueza	Individuo	Diversidad
Anfibios	2	4	0.562335	3	19	0.856998
Reptiles	10	62	1.971169	12	133	2.012861
Aves	39	143	3.286267	50	385	3.578261
Mamíferos	9	21	1.803140	9	42	1.830708
Total	60	230	3.686839	74	579	3.914277

Es importante mencionar que el Índice de Valor de importancia (IVI) para la fauna, no determina las especies faunísticas de mayor relevancia para la aplicación de medidas de mitigación, ya que este índice en su análisis considera especies generalistas e introducidas como prioritarias, de ahí la importancia de analizar la etología de cada especie para conocer los grupos faunísticos o aquellas especies más susceptibles de ser afectadas por el emplazamiento del proyecto carretero y determinar de manera específica para cada grupo faunístico, las técnicas a implementar para el ahuyentado, rescate y reubicación de cada especie o grupo de especies, además de considerar los hábitos, tallas y/o alzadas de las especies para determinar las obras de drenaje que requieren ser habilitadas, como pasos de fauna (considerando su distribución espacial a lo largo del proyecto).





Medidas de mitigación que se llevarán a cabo para la fauna:

- Implementar un reglamento interno de buenas prácticas, el cual deberá ser acatado por todo el personal.
- Implementar el programa de rescate y reubicación de fauna.
- Adaptar las obras de drenaje que permita en todo momento el libre cruce de la fauna.
- Instalación de señalética para la protección de la fauna.
- Compensar a mediano y largo plazo la pérdida de hábitat para la fauna a través de la reforestación con especies nativas en áreas aledañas al proyecto.

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

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

Del estudio técnico justificativo se presenta la siguiente información:

Cuadro. Comparativo de la pérdida total anual de suelo en la zona de CUSTF.

Escenarios	Superficie total polígonos custf (ha)	Tasa promedio de pérdida de suelo (Ton/ha/año)	Pérdida de suelo total anual (Ton/año)
Primer escenario	9.09	0.14	0.69
Segundo escenario		19.10	151.50
Tercer escenario		0.0019	0.015

Como se puede observar en el cuadro comparativo, en la zona del CUSTF la cual tiene una superficie de 9.09 hectáreas, en la actualidad se pierde 0.69 ton/año, una vez que se realice el desmonte el cual se llevará en un período de 3 meses, se perderá un total de 151.5 ton/año; finalmente en el tercer escenario se muestra que se perderían 0.015 ton/año, es decir 0.675 ton/año menos que en el escenario actual, ésto debido a que una vez que se lleve a cabo la construcción del proyecto, en el área ocupada por la infraestructura de la obra incluyendo la zona del CUSTF y demás áreas afectadas, los suelos ya no estarán expuestos a los procesos erosivos ya que la construcción implica la estabilización del material superficial con una cobertura que resulta permeable en cierto grado y protectora ante el efecto del agua. El suelo en los polígonos forestales solamente quedará expuesto (sin vegetación) de manera temporal, durante el tiempo



que tardan en construirse las obras. Una vez finalizadas las obras se estabilizarán las áreas adyacentes por medio de la revegetación de taludes, lo cual permitirá la infiltración de agua y estará protegido contra la erosión.

Asimismo, a modo de compensación por la pérdida de la superficie del CUSTF, se llevará a cabo la restauración de una superficie adyacente de 9.09 hectáreas, lo que implica que se estarían salvaguardando 5,124.7 ton/año de suelo, 4,973 ton/año más que las que se comprometen con la construcción del proyecto, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro. Estimación de la pérdida de suelo por erosión en la superficie considerada para la reforestación por compensación.

SITUACIÓN ACTUAL DEL SITIO: SIN REFORESTACIÓN COMO MITIGACIÓN					
Polígono	Superficie total (ha)	Tasa promedio de pérdida de suelo (Ton/ha/año)	Pérdida de suelo total anual (Ton/año)	Límite inferior del total de pérdida de suelo anual (Ton/año)	Límite superior del total de pérdida de suelo anual (Ton/año)
POL_REF	9.09	563.97	5126.85	5071.23	5182.46
SITUACIÓN FUTURA DEL SITIO: CON REFORESTACIÓN COMO MITIGACIÓN					
Polígono	Superficie total (ha)	Tasa promedio de pérdida de suelo (Ton/ha/año)	Pérdida de suelo total anual (Ton/año)	Límite inferior del total de pérdida de suelo anual (Ton/año)	Límite superior del total de pérdida de suelo anual (Ton/año)
POL_REF	9.09	0.24	2.15	2.13	2.18

Los resultados de la modelación aplicada mostraron que al realizar la reforestación y las actividades de conservación de suelos propuestas en un área de compensación adyacente equivalente al CUSTF y con la construcción del proyecto carretero, no se espera que exista un incremento en la pérdida de suelo en la zona.

Adicional a lo anterior, se presentan medidas de mitigación para el control de la erosión durante la remoción de la vegetación:

- Se realizará previo al despalle, en aquellos sitios que hayan sido seleccionados para que se lleve a cabo el rescate de suelo orgánico, la colecta de todo residuo sólido (inorgánico) para evitar que éstos se mezclen con el mismo. Asimismo, se deberá verificar que sean depositados en los sitios que previamente la constructora designe para su acopio.
- Se establecerá abono verde, consistente en la incorporación al suelo de masa vegetal no descompuesta, con la finalidad de conservar y recuperar la productividad del mismo.
- Se llevará a cabo el ripado o subsoleo en las 9.09 hectáreas de la zona de compensación ambiental donde se llevará a cabo la reforestación, en zonas que cuenten con suelo con una profundidad mayor a 30 cm, ya que el ripado deberá realizarse con una profundidad de 0.4 a 1.0 m.

Por lo anterior, con base en los razonamientos arriba expresados, esta autoridad administrativa



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

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

Del estudio técnico justificativo se tiene:

Cuadro. Comparativo de la captación de agua en la zona de CUSTF.

Escenario	Superficie total de polígonos de custf (ha)	Tasa de infiltración (mm/año)	Infiltración total (m³/año)
Primer escenario	9.09	136.85	13,740.25
Segundo escenario		24.21	2,209.36
Tercer escenario		193.36	17,577.78

De acuerdo a los resultados obtenidos del primer escenario, se observó que en la zona del CUSTF actualmente se presenta una infiltración de 13,740.25 m³/año. Una vez que se retire la vegetación forestal en esta zona se disminuirá la infiltración por la pérdida de la cobertura vegetal a 2,209.36 m³/año, por lo que se estaría comprometiendo un total de 11,530.90 m³/año.

Sin embargo, como parte de las medidas de mitigación para compensar la disminución de la infiltración se propone la restauración de un predio, que actualmente se encuentra fuertemente perturbado, con lo que se incrementará su capacidad de captación de agua infiltrada. Los valores de infiltración únicamente para la superficie del sitio propuesto para las actividades de reforestación por compensación del proyecto se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro. Comparación de la infiltración estimada actual y con la restauración en el sitio contemplado para realizar la reforestación por compensación del CUSTF.



Escenario 1: Infiltración actual del sitio propuesto para reforestación					
Polígono	Superficie total (m²)	Tasa promedio de infiltración (mm/año)	Infiltración total (m³/año)	Límite inferior del intervalo de infiltración (m³/año)	Límite superior del intervalo de infiltración (m³/año)
POL_REF	9.09	49.33	4484.61	4484.34	4484.89
	9.09	49.33	4,484.61	4,484.34	4,484.89
Escenario 3: Infiltración del sitio propuesto para reforestación al concluir el proyecto y encontrarse reforestado					
Polígono	Superficie total (m²)	Tasa promedio de infiltración (mm/año)	Infiltración total (m³/año)	Límite inferior del intervalo de infiltración (m³/año)	Límite superior del intervalo de infiltración (m³/año)
POL_REF	9.09	193.36	17577.78	17577.26	17578.30
	9.09	193.36	17,577.78	17,577.26	17,578.30
Incremento favorable por unidad de área			13,093.16	13,092.92	13,093.41

Como se observa en el cuadro anterior, la restauración del polígono propuesto para este fin, da como resultado un aumento en la infiltración para dicha superficie de 13,093.16 m³/año, resultado de las labores de reforestación y obras de conservación de suelo como mitigación ambiental por compensación, lo que en global incrementa la capacidad de infiltración de agua de toda la Cuenca Hidrológico Forestal (CHF). Este aumento en la capacidad de infiltración de la CHF, permite compensar la infiltración que se compromete por la remoción de la vegetación de los polígonos forestales que es de 11,530.90 m³/año.

Los resultados de la modelación aplicada, muestran que al realizar la reforestación propuesta y la estabilización del suelo de los polígonos forestales sujetos a CUSTF con la instalación de las obras, habrá un incremento de la infiltración del agua dentro de la CHF, con lo cual se desahoga el supuesto normativo de excepción establecido en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en lo referente a la captación de agua, que manifiesta que el cambio de uso de suelo no provocara "...el deterioro de la calidad del agua o la disminución de su captación, por el cambio de uso de suelo..." apegándose en este sentido la construcción del proyecto a los criterios de la legislación vigente.

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

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

Del estudio técnico justificativo se tiene:

Supuesto que el nuevo uso sea más redituable que el actual.

Para la justificación económica, se presenta la valoración de los servicios ambientales que proporciona el ecosistema que se pretende afectar. Para medir estos valores en términos



ambientales, la teoría económica ha desarrollado diversas técnicas. Cabe señalar que las técnicas de valoración económica presentan limitaciones en la incorporación de dimensiones, tales como el valor cultural y espiritual que tiene la naturaleza para las personas, mismas que no pueden ser traducidas a términos monetarios. Considerando además la información con la que se cuenta, se ha seleccionado la metodología de valoración de mercado, en específico el Método de Costos de Reposición o de Reemplazo.

El método antes mencionado, estima el daño al ambiente por medio de los costos en que incurrirían los agentes por un daño ambiental que deben reparar. Esta información puede obtenerse observando la cantidad que pagan los afectados por reparación de un daño determinado o consultando a expertos que estimen lo que costaría tal reparación. Es importante destacar que la cualidad principal de los métodos de observación directos se obtiene de las estimaciones de los precios directamente de un mercado, lo cual permite contar con valores más precisos.

Cuadro. Comparativos de estimaciones entre los recursos biológicos forestales del área sujeta a cambio de uso de suelo con los servicios ambientales que proporciona el ecosistema donde se plantea el proyecto.

Recursos biológicos forestales		
Concepto	Valora un año	Valora un periodo de 15 años
Recurso Biológico Forestal	Costo total (\$)	Costo total (\$)
Flora	\$130,264.47	\$3,907,934.10
Fauna	\$42,090.00	\$1,262,700.00
Valor Total	\$172,354.47	\$5,170,634.10
Servicios ambientales		
Concepto	Valor asignado periodo 1 año	Valor asignado periodo 30 año
Captación de agua	\$110,233.90	\$3,307,017.11
Captura de carbono	\$250,464.35	\$287,270.35
Liberación de oxígeno	\$177,104.89	\$5'313,146.85
Pago por Servicios Ambientales	\$2,545.20	\$76,356.00
Conservación de hábitat y biodiversidad		
Subtotal	\$540,348.34	\$8'983,790.31
Total	\$712,702.81	\$14,154,424.41

El "Entronque del Sol de la Autopista Siglo XXI, Tramo El Higuerón (Xicatlacotla-Jantetelco), en el estado de Morelos", es un proyecto estratégico que formará parte de la conexión Golfo-Pacífico; además, mejorará la conectividad entre la región Oriente y Sur de la entidad, con lo que se impulsa el desarrollo productivo del estado y del centro de la nación.

En los terrenos donde se proyecta la construcción de la carretera, actualmente no se llevan a cabo actividades productivas relevantes, por lo que se estima que el uso de suelo será más conveniente socioeconómicamente para la construcción de la vialidad, debido a los beneficios



económicos que repercutirán en el transporte con la disminución de tiempos de traslado y el incremento en las condiciones de seguridad.

Análisis de movimiento de bienes y servicio.

El movimiento por carretera sigue siendo clave en la distribución de mercancías a las diversas regiones del país, dada la gran flexibilidad del servicio de autotransporte para adaptarse a las necesidades de los clientes y la extensa cobertura alcanzada por la red carretera actual.

En este sentido, se realizó un análisis en función del transporte de carga en la estación T. C. Santa Bárbara-Izúcar de Matamoros para el último año. El Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA) aforado es de 5,943 vehículos, donde el 81.2% corresponde al tránsito de automóviles, el 3.1% al de autobuses y el 15.7% al tránsito de camiones (valor de análisis). Por lo que en el punto de análisis cruzaron 933 camiones en un día promedio.

La Dirección General de Autotransporte Federal publicó en la Estadística Básica del Autotransporte Federal 2014, un parque vehicular de 763,480 que demandó un traslado de 511,340,000 Toneladas con un tráfico de 239,710,000,000 ton-km. Es decir, que en promedio cada vehículo trasladó 669.75 ton/año y recorrió 313,970 km/año.

Por otro lado, un indicador de la intensidad del transporte muy común es la relación Ton-Km/PIB. En el año 2014 participó con el 5.9% del PIB, según reportó el INEGI en el año 2014, un equivalente a pesos corrientes de 17,161,371 millones de pesos. De tal forma que el traslado de bienes y servicios para ese año fue de 1,012,521 millones de pesos, por lo que el indicador sería de 236,746 Ton-Km/PIB.

Relacionando este indicador con el traslado por vehículo en ese mismo año, se tiene la equivalencia del 0.97 Km/PIB; se realizó un análisis considerando un costo promedio por flete de 9.14 \$/Ton-Km, recordando a su vez que la distancia sin proyecto es de 150 Km. El siguiente cuadro muestra el análisis comparativo con y sin proyecto de los costos por transportación.

Cuadro. Análisis de Costo-Tiempo y Beneficios Económicos a largo plazo del valor del tiempo de los usuarios.

Año	TDPA	Camiones		Costo promedio por Transportación		Beneficio
		Año	Ton/año	Sin Proyecto	Con Proyecto	
2017	6,229	356,953	654,983	\$ 897,981,811.84	\$ 366,077,251.96	\$ 531,904,559.88
2020	7,874	451,220	827,956	\$ 1,135,127,434.01	\$ 462,753,617.26	\$ 672,373,816.74
2025	9,954	570,414	1,046,669	\$ 1,434,983,296.69	\$ 584,994,857.28	\$ 849,988,439.40
2030	12,584	721,126	1,323,215	\$ 1,814,127,969.21	\$ 739,559,502.11	\$ 1,074,568,467.10
2035	15,908	911,608	1,672,736	\$ 2,293,320,703.61	\$ 934,910,406.84	\$ 1,358,410,296.77
2040	20,110	1,152,404	2,114,579	\$ 2,899,087,210.81	\$ 1,181,861,219.61	\$ 1,717,225,991.20
2045	25,422	1,456,808	2,673,139	\$ 3,664,872,952.42	\$ 1,494,046,540.27	\$ 2,170,826,412.15



Análisis de los beneficios económicos.

Al realizar el análisis de los resultados, se concluye que la construcción de la carretera traerá beneficios en ahorro de tiempo, con dicho beneficio será posible reducir de 2 horas a 45 minutos los tiempos del trayecto, además de ser una vía segura, rápida y con menor riesgos de accidentes. Esto genera un tiempo de ahorro de 1.15 horas, lo cual será reflejado en los beneficios económicos por la operación del propio proyecto.

Cuadro. Costo-Tiempo y Beneficios económicos a largo plazo del valor del tiempo de los usuarios.

Año	Beneficios		Total
	Valor de Tiempo	Transportación	
2017	\$ 154,831,138.50	\$ 531,904,559.88	\$ 686,735,698.38
2020	\$ 195,720,081.00	\$ 672,373,816.74	\$ 868,093,897.74
2025	\$ 247,421,601.00	\$ 849,988,439.40	\$ 1,097,410,040.40
2030	\$ 312,794,196.00	\$ 1,074,568,467.10	\$ 1,387,362,663.10
2035	\$ 395,417,202.00	\$ 1,358,410,296.77	\$ 1,753,827,498.77
2040	\$ 499,864,215.00	\$ 1,717,225,991.20	\$ 2,217,090,206.20
2045	\$ 631,901,943.00	\$ 2,170,826,412.15	\$ 2,802,728,355.15

Como se puede observar, el monto de los recursos forestales a largo plazo será de \$14,154,424.41 pesos, mientras el beneficio económico que traerá el proyecto en su operación será de \$2,802,728,355.15 pesos, monto superior en 198 veces al primero.

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

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

El artículo 117, párrafos segundo y tercero establecen:

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

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que



hayan pasado 20 años y que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal, se tiene lo siguiente:

- Que mediante oficio N° CNF/GEMOR/2598/2016 de fecha 30 de noviembre de 2016, el Presidente Suplente y el Secretario Técnico del Consejo Estatal Forestal, informan a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Morelos, que el Comité Técnico de Dictaminación Forestal, analizó el Estudio Técnico Justificativo para el Entronque del Sol de la Autopista Siglo XXI, Tramo El Higuierón (Xicatlacotla - Jantetelco) en el estado de Morelos, por una superficie de 9.09 hectáreas y resolvió emitir una opinión técnica favorable, solicitando se tenga en cuenta las siguientes condiciones:

Recomendaciones técnicas para el Estudio Técnico Justificativo para el Entronque del Sol de la Autopista Siglo XXI, Tramo El Higuierón (Xicatlacotla - Jantetelco) en el estado de Morelos, por una superficie de 9.09 hectáreas.

- Co01. "Con la finalidad de evitar la pérdida de ecosistemas frágiles, se preservará la vegetación que se localiza en áreas por encima de los 2800 msnm, terrenos con pendientes mayores a 100%, áreas con vegetación de bosque mesófilo de montaña y áreas cubiertas con vegetación de galería, matorral rosetófilo y zacatonal".

Lo anterior se refiere a no contravenir cada una de las condiciones citadas en el criterio y no la ocurrencia de todas ellas en el mismo sitio. Se sugiere realizar el análisis con un modelo digital de elevación y pendientes con la altimetría (curvas a nivel) del Sistema Estatal de Información Ambiental y Recursos Naturales del Estado de Morelos (http://www.obum.zmcuermavaca.morelos.gob.mx/Morelos/bos/oes_respaldo.hmt) o del levantamiento topográfico del promovente.

- Fn02. "Para evitar la degradación de los ecosistemas en áreas con pendientes mayores a 30%, se conservará o en su caso restaurará la vegetación nativa, evitando llevar a cabo aprovechamientos forestales tanto maderables como no maderables".

Al mencionar aprovechamiento, no se refiere que deba existir un beneficio económico producto de la remoción y extracción de los recursos maderables y no maderables, sino a la ocurrencia de la extracción simplemente en las condiciones topográficas mencionadas. Se sugiere realizar el análisis con un modelo digital de elevaciones y pendientes.

- Fo04: "Para evitar la erosión y degradación de los ecosistemas en áreas con pendientes mayores a 45% se deberá preservar, o en su caso, restaurar con vegetación nativa".

- Se sugiere realizar el análisis con un modelo digital de elevaciones y pendientes.

- Se recomienda que las especies que se utilizarán para la reforestación sean las que correspondan al sistema ambiental.

- A la par de la ejecución de la obra se propone implementar un mecanismo o Fideicomiso para el pago por Servicios Ambientales, para las zonas aledañas a la construcción de las obras como una medida de compensación por la afectación.

Con relación a las condiciones del Consejo, el promovente manifiesta en el estudio técnico justificativo, en el apartado IV relativo a la descripción de las condiciones del predio, que los





polígonos forestales solicitados para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales se encuentran en dos geoformas, anexando el plano correspondiente elaborado a partir de la información del INEGI, las cuales son las siguientes:

- **Sistema piedemonte:** Son geoformas de convergencia de fenómenos tectónicos y condiciones morfogénicas elaboradas a lo largo del tiempo y siguiendo modalidades muy complejas. Sus pendientes, modelado, funcionalidad y balances morfogénicos reflejan la influencia de un conjunto de factores estrechamente relacionados: estructura geológica, tipo de roca, mecanismos de meteorización y procesos de erosión, transporte y depósito de sedimentos. Los suelos que presentan son de tipo regosol calcárico, aunque en algunas zonas se presentan suelos con características vérticas. Esta unidad se encuentra en la zona de transición de las partes altas a las zonas planas o valles, presentando una pendiente media de 9.0%. **Los polígonos del CUSTF_02 al CUSTF_17** se encuentran en el sistema piedemonte.

- **Sistema fluvial:** Dentro de la zona del CUSTF se presentan zonas bajas formando **valles amplios o planicies aluviales**, en éstos se han depositado los sedimentos de las partes altas, nivelando el terreno y formando zonas semiplanas aptas para el desarrollo de cultivos donde se presentan pendientes de entre 1.5% y 4.4%. **El polígono del CUSTF_01** se ubica dentro de este sistema.

Como se pudo constatar, el **Sistema piedemonte** presenta una pendiente media de 9.0% y el **Sistema fluvial** presenta una pendiente entre 1.5% al 4.4%, por lo que no se rebasa pendientes mayores al 30 o 40%, ni se afectará vegetación de tipo bosque mesófilo de montaña, vegetación de galería, matorral rosetófilo o zacatonal, por lo que queda cubierta la condición del Consejo Estatal Forestal.

Asimismo, como medida de mitigación de impactos ambientales, el promovente llevará a cabo un programa de reforestación con especies nativas en una superficie igual a la afectada, además de que realizó el depósito al Fondo Forestal Mexicano para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 37.27 hectáreas de selva baja caducifolia, por lo que queda cubierta la condición indicada por el Consejo.

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 aparentemente la superficie donde se ubicará, no ha sido afectada por algún incendio forestal.**

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

Programa de rescate y reubicación.

Al respecto y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado, el promovente manifiesta que se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de especies de vegetación forestal, 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.

Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Morelos (POEREM).

El Programa de Ordenamiento Ecológico tiene como propósito promover y regular el uso del suelo en la entidad, articulándose a nivel regional y municipal, sin dejar de lado las cuencas hidrológicas existentes en el territorio, promoviendo las medidas de mitigación para anular o compensar ambientes adversos, mediante la participación de los sectores productivos y la sociedad en el proceso de ordenamiento ecológico del estado, dándoles a éstos y al ordenamiento territorial el carácter de instrumentos de planeación estratégicos en el desarrollo de la entidad.

Cuadro. Descripción de las UGA's del POEREM en las que incide el proyecto.

UGA	Grupo de UGA's	Política general	Polígonos	Lineamiento	Uso predominante	Usos compatibles	Criterios	Estrategias
358	512	Aprovechamiento restauración	Todos polígonos forestales.	Recuperar las funciones ecológicas de la selva baja caducifolia y mitigar gradualmente los efectos adversos de las actividades agrícolas.	Agricultura de temporal.	Agricultura, ganadería, acuacultura, forestal, maderable, forestal no maderable, turismo, infraestructura.	Ac02, Ac03, Ac04, Co01, Afo2, Afo4, Fn01, Fn03, Fo06, Ga02, In05, In07, Mn04, Tu03, Tu06, Mm02, Mm03, Mm04, Mm05, Mm06, Mm07, Ah02, Ah03, Ah06, Ah07, Ah08, Ah09, Ah10, If02, If03, If06, Ah11, Ah12, Ah13, Ah14, Ah15, Ah16, Ah17, Ah18, Ah19.	E1, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19, E20, E21, E22, E23, E24, E25, E26, E27, E28, E29, E30, E31, E32, E33, E34, E35, E37, E38, E39, E40, E41, E49, E52, E53.

Conclusión.

El proyecto presenta armonía con lo señalado en este instrumento de ordenamiento ecológico, ya que será para infraestructura que es un uso compatible y su ejecución no afectará zonas de gran importancia, pues en mayor porción cruza por zonas agrícolas. No obstante, se dará cumplimiento a las condicionantes impuestas en las autorizaciones otorgadas por las autoridades competentes.

vii. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 118 de





la LGDFS, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del RLGDFS, esta autoridad administrativa se abocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinado a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

- Mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/0057/17 de fecha 09 de enero de 2017, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$684,381.82 (seiscientos ochenta y cuatro mil trescientos ochenta y uno pesos 82/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 37.27 hectáreas de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Morelos.

- Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123 párrafo segundo del RLGDFS, mediante oficio N° 3.4.1.1.3.-031 de fecha 19 de enero de 2017, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 19 de enero de 2017, Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$684,381.82 (seiscientos ochenta y cuatro mil trescientos ochenta y uno pesos 82/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 37.27 hectáreas de Selva baja caducifolia, para aplicar preferentemente en el estado de Morelos.

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

RESUELVE

PRIMERO.- AUTORIZAR por excepción a Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 9.09 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado ***Entronque del Sol de la Autopista Siglo XXI, Tramo El Higuérón (Xicatlacotla - Jantetelco), en el Estado de Morelos***, con ubicación en el o los municipio(s) de Jojutla en el estado de Morelos, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

- I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Selva baja caducifolia 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:

ÁREA: Polígono 01- UC 3

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	476417.146	2053614.373

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
2	476397.509	2053624.983
3	476396.181	2053625.887
4	476397.966	2053622.093
5	476398.527	2053615.661





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
6	476397.756	2053612.299
7	476396.426	2053609.233
8	476395.234	2053608.182
9	476382.741	2053609.832
10	476379.669	2053610.385
11	476373.726	2053611.072
12	476373.214	2053611.521
13	476370.572	2053611.825
14	476367.709	2053611.767
15	476363.768	2053610.495
16	476363.27	2053609.596
17	476361.938	2053608.039
18	476361.369	2053602.615
19	476361.137	2053600.954
20	476359.08	2053595.432
21	476358.52	2053594.025
22	476358.064	2053592.052
23	476357.102	2053590.348
24	476361.694	2053587.389
25	476362.339	2053583.436
26	476362.39	2053582.504
27	476362.954	2053581.305
28	476363.21	2053580.525
29	476364.211	2053577.868
30	476364.287	2053577.764
31	476366.451	2053574.813
32	476366.698	2053573.432
33	476428.334	2053540.13
34	476430.757	2053575.235
35	476417.146	2053614.373

ÁREA: Polígono 02- UC 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	475986.997	2053780.904
2	475983.215	2053784.815
3	475978.758	2053790.628
4	475979.816	2053794.351
5	475981.277	2053797.787
6	475978.942	2053802.664
7	475976.362	2053806.87
8	475969.06	2053808.631
9	475962.194	2053810.732
10	475959.419	2053811.566
11	475957.323	2053812.242
12	475957.028	2053812.334
13	475956.958	2053812.36
14	475955.003	2053812.991
15	475950.321	2053814.804
16	475948	2053815.563

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
17	475945.102	2053816.465
18	475941.688	2053817.007
19	475939.676	2053817.295
20	475935.795	2053817.279
21	475931.151	2053817.036
22	475930.218	2053816.952
23	475926.766	2053816.298
24	475924.936	2053815.899
25	475919.439	2053814.269
26	475915.269	2053813.258
27	475910.33	2053812.06
28	475907.78	2053811.504
29	475905.78	2053811.082
30	475903.992	2053810.743
31	475903.01	2053810.509
32	475902.297	2053810.421
33	475900.427	2053810.066
34	475899.769	2053810.108
35	475899.487	2053810.073
36	475898.971	2053810.159
37	475898.367	2053810.197
38	475896.788	2053810.52
39	475895.66	2053810.707
40	475895.357	2053810.805
41	475890.362	2053812.171
42	475884.005	2053813.157
43	475878.882	2053812.525
44	475878.574	2053812.482
45	475873.042	2053810.468
46	475867.913	2053806.827
47	475864.636	2053803.372
48	475861.799	2053801.547
49	475852.988	2053800.448
50	475849.176	2053799.06
51	475848.474	2053798.782
52	475843.807	2053796.313
53	475841.67	2053795.011
54	475839.426	2053793.525
55	475837.444	2053791.955
56	475834.707	2053789.637
57	475833.266	2053788.139
58	475831.277	2053785.993
59	475828.417	2053781.104
60	475826.881	2053777.219
61	475826.018	2053775.716
62	475825.846	2053775.307
63	475825.457	2053774.741
64	475824.227	2053772.6
65	475820.407	2053769.957
66	475814.746	2053767.933





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
67	475893.334	2053744.45
68	475908.964	2053714.627
69	475911.298	2053714.867
70	475914.439	2053714.872
71	475916.689	2053714.677
72	475920.528	2053714.436
73	475925.087	2053713.83
74	475929.485	2053713.586
75	475932.831	2053714.31
76	475934.115	2053714.605
77	475934.639	2053714.846
78	475937.178	2053716.161
79	475940.502	2053717.464
80	475940.683	2053717.542
81	475943.372	2053718.482
82	475943.928	2053718.678
83	475946.213	2053719.511
84	475948.353	2053720.361
85	475950.71	2053721.37
86	475953.501	2053722.697
87	475955.138	2053723.554
88	475957.058	2053724.627
89	475958.522	2053725.527
90	475961.213	2053727.313
91	475963.67	2053729.069
92	475970.507	2053734.177
93	475971.342	2053734.224
94	475975.013	2053734.525
95	475985.045	2053734.995
96	475990.722	2053735.063
97	475995.081	2053735.141
98	476001.348	2053734.97
99	476005.128	2053734.883
100	476005.645	2053734.853
101	476006.003	2053734.843
102	476009.909	2053738.888
103	476005.693	2053755.628
104	476007.132	2053759.752
105	476006.222	2053764.11
106	476003.079	2053765.172
107	476001.329	2053767.457
108	475999.003	2053773.522
109	475992.615	2053776.736
110	475986.997	2053780.904

ÁREA: Polígono 03- Parcela 146

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	475814.568	2053767.987
2	475805.02	2053763.036

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
3	475796.435	2053757.624
4	475788.775	2053753.665
5	475781.318	2053747.924
6	475775.568	2053742.579
7	475764.6	2053735.276
8	475758.83	2053730.761
9	475749.662	2053718.452
10	475741.138	2053708.124
11	475654.379	2053637.372
12	475748.977	2053472.462
13	475734.235	2053453.284
14	475736.622	2053451.799
15	475754.415	2053440.766
16	475778.498	2053425.679
17	475803.054	2053410.034
18	475815.318	2053402.403
19	475824.075	2053397.042
20	475824.724	2053397.306
21	475822.604	2053399.12
22	475819.5	2053401.752
23	475816.366	2053404.364
24	475813.207	2053406.947
25	475809.977	2053409.528
26	475806.61	2053412.04
27	475803.189	2053414.371
28	475799.88	2053416.567
29	475796.269	2053419.897
30	475787.503	2053426.441
31	475782.569	2053431.182
32	475778	2053436.094
33	475772.949	2053441.015
34	475769.083	2053446.293
35	475765.216	2053452.042
36	475761.931	2053457.903
37	475759.077	2053463.846
38	475756.446	2053469.892
39	475754.017	2053476.133
40	475752.161	2053482.725
41	475750.497	2053489.334
42	475748.726	2053495.923
43	475747.624	2053502.431
44	475746.962	2053508.922
45	475746.345	2053516.044
46	475746.893	2053526.041
47	475748.113	2053536.132
48	475749.625	2053542.829
49	475750.858	2053549.432
50	475752.667	2053556.522
51	475755.032	2053564.912
52	475769.538	2053617.682





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
53	475774.584	2053631.75
54	475780.16	2053643.131
55	475788.486	2053652.136
56	475796.403	2053659.731
57	475804.759	2053666.528
58	475815.721	2053675.871
59	475832.348	2053686.79
60	475850.083	2053698.499
61	475871.896	2053710.216
62	475885.595	2053712.608
63	475894.721	2053711.878
64	475902.452	2053713.104
65	475908.225	2053714.55
66	475908.964	2053714.627
67	475893.334	2053744.45
68	475814.568	2053767.987

ÁREA: Polígono 04 - Parcela 156

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	475654.379	2053637.372
2	475651.103	2053635.036
3	475644.726	2053630.916
4	475638.164	2053627.092
5	475631.436	2053623.571
6	475624.556	2053620.363
7	475617.533	2053617.473
8	475610.387	2053614.906
9	475603.129	2053612.669
10	475595.778	2053610.766
11	475588.348	2053609.202
12	475580.853	2053607.979
13	475576.992	2053607.528
14	475589.947	2053598.25
15	475610.154	2053540.461
16	475613.842	2053548.839
17	475621.645	2053549.5
18	475627.145	2053549.773
19	475633.062	2053535.014
20	475632.347	2053528.702
21	475632.508	2053522.965
22	475632.598	2053519.776
23	475641.355	2053514.01
24	475643.704	2053514.6
25	475654.605	2053515.168
26	475658.945	2053510.566
27	475667.95	2053503.348
28	475668.803	2053502.898
29	475677.263	2053498.288
30	475684.801	2053495.026

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
31	475694.136	2053485.752
32	475706.955	2053472.996
33	475721.494	2053463.133
34	475732.891	2053457.817
35	475736.387	2053456.083
36	475748.977	2053472.462
37	475654.379	2053637.372

ÁREA: Polígono 05 - UC 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	475589.947	2053598.25
2	475576.992	2053607.528
3	475573.311	2053607.099
4	475565.738	2053606.567
5	475556.36	2053606.419
6	475552.835	2053608.537
7	475549.103	2053610.717
8	475544.131	2053612.749
9	475538.285	2053611.89
10	475533.658	2053609.2
11	475532.288	2053608.407
12	475527.785	2053609.126
13	475524.451	2053591.213
14	475524.451	2053591.212
15	475608.143	2053535.892
16	475610.154	2053540.461
17	475589.947	2053598.25

ÁREA: Polígono 06 - Parcela 161

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	475495.042	2053607.665
2	475524.45	2053591.212
3	475526.744	2053603.535
4	475516.132	2053602.692
5	475495.042	2053607.665

ÁREA: Polígono 07 - Parcela 192

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	475592.457	2053276.841
2	475595.942	2053269.766
3	475621.703	2053259.499
4	475650.767	2053247.916
5	475657.622	2053245.489
6	475654.69	2053246.912
7	475647.919	2053255.333
8	475640.309	2053265.803
9	475633.239	2053268.469





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
10	475617.907	2053273.049
11	475610.208	2053274.196
12	475592.457	2053276.841

ÁREA: Polígono 08 - Parcela 193

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	475732.687	2053206.525
2	475715.195	2053225.109
3	475650.767	2053247.916
4	475595.942	2053269.766
5	475599.113	2053263.744
6	475603.926	2053255.457
7	475609.099	2053247.372
8	475614.623	2053239.507
9	475620.498	2053231.881
10	475626.612	2053224.642
11	475628.584	2053222.439
12	475635.114	2053215.559
13	475642.071	2053208.868
14	475649.329	2053202.503
15	475656.868	2053196.477
16	475664.677	2053190.8
17	475672.736	2053185.488
18	475681.029	2053180.55
19	475689.54	2053175.997
20	475698.251	2053171.836
21	475707.142	2053168.08
22	475708.978	2053167.401
23	475711.538	2053166.212
24	475715.641	2053164.464
25	475719.736	2053162.815
26	475723.857	2053161.213
27	475728.037	2053159.68
28	475732.26	2053158.237
29	475736.557	2053156.862
30	475740.901	2053155.661
31	475745.204	2053154.552
32	475749.533	2053153.494
33	475753.899	2053152.515
34	475758.284	2053151.609
35	475762.676	2053150.782
36	475767.093	2053149.996
37	475771.578	2053149.292
38	475776.037	2053148.722
39	475781.286	2053148.339
40	475785.677	2053148.061
41	475790.074	2053147.866
42	475791.903	2053147.817
43	475810.769	2053169.969

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
44	475777.219	2053192.312
45	475759.045	2053197.791
46	475759.086	2053197.746
47	475759.213	2053197.56
48	475760.221	2053196.884
49	475760.378	2053196.855
50	475762.328	2053196.002
51	475763.54	2053193.825
52	475760.22	2053193.473
53	475759.345	2053193.149
54	475754.96	2053192.344
55	475754.712	2053191.902
56	475751.839	2053189.671
57	475747.839	2053185.849
58	475747.401	2053185.276
59	475743.352	2053182.926
60	475740.15	2053185.117
61	475736.051	2053187.94
62	475732.845	2053190.29
63	475732.52	2053190.345
64	475731.449	2053190.856
65	475726.86	2053194.769
66	475726.306	2053195.358
67	475725.588	2053195.976
68	475722.123	2053198.884
69	475721.959	2053198.912
70	475721.567	2053199.475
71	475720.847	2053200.095
72	475720.454	2053200.658
73	475720.407	2053202.811
74	475721.48	2053205.261
75	475724.766	2053205.808
76	475725.582	2053205.662
77	475726.396	2053205.516
78	475730.294	2053205.634
79	475731.395	2053206.088
80	475731.557	2053206.059
81	475732.687	2053206.525

ÁREA: Polígono 09 - Parcela 194

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	475810.769	2053169.969
2	475791.903	2053147.817
3	475794.497	2053147.747
4	475798.954	2053147.742
5	475803.416	2053147.867
6	475807.848	2053148.112
7	475812.283	2053148.438
8	475816.656	2053148.886





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
9	475821.094	2053149.328
10	475822.592	2053149.515
11	475826.546	2053149.965
12	475830.553	2053150.422
13	475834.567	2053150.92
14	475838.569	2053151.441
15	475842.569	2053151.988
16	475846.56	2053152.563
17	475850.537	2053153.153
18	475854.506	2053153.757
19	475858.458	2053154.367
20	475862.391	2053154.959
21	475866.335	2053155.531
22	475866.967	2053155.622
23	475855.822	2053160.222
24	475810.769	2053169.969

ÁREA: Polígono 10 - Parcela 186

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	475689.799	2053357.964
2	475697.053	2053368.8
3	475696.89	2053368.944
4	475692.328	2053370.967
5	475687.703	2053368.624
6	475682.347	2053362.653
7	475674.826	2053359.52
8	475669.636	2053352.944
9	475676.256	2053344.635
10	475693.331	2053338.861
11	475703.458	2053330.121
12	475712.139	2053322.794
13	475717.975	2053322.308
14	475689.799	2053357.964

ÁREA: Polígono 11 - Parcela 438

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	475872.42	2053289.731
2	475860.309	2053295.91
3	475827.377	2053316.638
4	475800.189	2053337.439
5	475722.037	2053389.058
6	475720.966	2053380.657
7	475713.756	2053372.447
8	475708.968	2053365.734
9	475702.401	2053364.061
10	475697.053	2053368.8
11	475689.799	2053357.964
12	475717.975	2053322.308

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
13	475718.195	2053322.29
14	475718.434	2053321.727
15	475763.705	2053264.439
16	475790.379	2053273.5
17	475875.304	2053243.248
18	475919.246	2053258.802
19	475872.42	2053289.731

ÁREA: Polígono 12 - Parcela 186

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	475718.434	2053321.727
2	475723.067	2053310.834
3	475719.444	2053306.002
4	475724.171	2053300.786
5	475728.951	2053294.379
6	475732.125	2053286.578
7	475734.194	2053278.675
8	475745.206	2053263.816
9	475748.493	2053254.317
10	475749.241	2053252.482
11	475763.705	2053264.439
12	475718.434	2053321.727

ÁREA: Polígono 13 - Parcela 187

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	475875.304	2053243.248
2	475790.379	2053273.5
3	475763.705	2053264.439
4	475749.241	2053252.482
5	475751.552	2053246.81
6	475750.024	2053239.274
7	475746.619	2053233.625
8	475739.638	2053234.774
9	475737.105	2053231.691
10	475749.753	2053220.174
11	475772.27	2053203.039
12	475782.958	2053196.056
13	475788.506	2053192.003
14	475800.757	2053183.845
15	475806.594	2053180.716
16	475812.255	2053177.741
17	475814.969	2053177.574
18	475818.251	2053181.147
19	475816.527	2053182.353
20	475839.739	2053204.536
21	475875.304	2053243.248

ÁREA: Polígono 14 - Parcela 188



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

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/0611/17

BITÁCORA: 09/DS-0212/08/16

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	475919.246	2053258.802
2	475875.304	2053243.248
3	475839.739	2053204.536
4	475871.386	2053234.78
5	475874.822	2053236.126
6	475894.525	2053233.47
7	475904.383	2053236.474
8	475910.779	2053234.767
9	475918.907	2053232.478
10	475930.586	2053232.933
11	475938.791	2053233.252
12	475947.683	2053235.564
13	475952.912	2053233.802
14	475958.477	2053234.427
15	475919.246	2053258.802

ÁREA: Polígono 15 - Parcela 194

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	475877.86	2053151.126
2	475866.967	2053155.622
3	475866.335	2053155.531
4	475862.391	2053154.959
5	475858.458	2053154.367
6	475854.506	2053153.757
7	475850.537	2053153.153
8	475846.56	2053152.563
9	475842.569	2053151.988
10	475838.569	2053151.441
11	475834.567	2053150.92
12	475830.553	2053150.422
13	475826.546	2053149.965
14	475822.592	2053149.515
15	475821.094	2053149.328
16	475816.656	2053148.886
17	475812.283	2053148.438
18	475807.848	2053148.112
19	475803.416	2053147.867
20	475798.954	2053147.742
21	475794.497	2053147.747
22	475791.903	2053147.817
23	475786.948	2053141.999
24	475789.805	2053141.977
25	475794.402	2053141.942
26	475803.764	2053141.87
27	475808.193	2053142.234
28	475812.813	2053142.604
29	475817.296	2053142.964
30	475823.309	2053143.58
31	475831.265	2053144.499

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
32	475835.293	2053144.964
33	475843.387	2053146.121
34	475851.435	2053147.272
35	475859.376	2053148.418
36	475877.86	2053151.126

ÁREA: Polígono 16 - Parcela 192

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	475681.029	2053180.55
2	475672.736	2053185.488
3	475664.677	2053190.8
4	475656.868	2053196.477
5	475649.329	2053202.503
6	475642.071	2053208.868
7	475635.114	2053215.559
8	475628.584	2053222.439
9	475626.612	2053224.642
10	475620.498	2053231.881
11	475614.623	2053239.507
12	475609.099	2053247.372
13	475603.926	2053255.457
14	475599.113	2053263.744
15	475595.942	2053269.766
16	475591.882	2053271.385
17	475586.643	2053270.469
18	475586.643	2053270.469
19	475586.799	2053270.155
20	475586.956	2053269.842
21	475587.113	2053269.529
22	475587.27	2053269.216
23	475587.428	2053268.903
24	475587.587	2053268.59
25	475587.746	2053268.278
26	475587.905	2053267.966
27	475588.065	2053267.654
28	475588.225	2053267.342
29	475588.385	2053267.031
30	475588.547	2053266.72
31	475588.708	2053266.409
32	475588.87	2053266.098
33	475589.032	2053265.788
34	475589.195	2053265.477
35	475589.359	2053265.167
36	475589.522	2053264.858
37	475589.687	2053264.548
38	475589.851	2053264.239
39	475590.016	2053263.93
40	475590.182	2053263.621
41	475590.348	2053263.312



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

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/0611/17

BITÁCORA: 09/DS-0212/08/16

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
42	475590.514	2053263.004
43	475590.681	2053262.696
44	475590.848	2053262.388
45	475591.016	2053262.08
46	475591.184	2053261.773
47	475591.353	2053261.466
48	475591.522	2053261.159
49	475591.691	2053260.852
50	475591.861	2053260.546
51	475592.032	2053260.239
52	475592.202	2053259.933
53	475592.374	2053259.628
54	475592.545	2053259.322
55	475592.717	2053259.017
56	475592.89	2053258.712
57	475593.063	2053258.407
58	475593.236	2053258.103
59	475593.41	2053257.799
60	475593.585	2053257.495
61	475593.759	2053257.191
62	475593.935	2053256.887
63	475594.11	2053256.584
64	475594.286	2053256.281
65	475594.463	2053255.978
66	475594.639	2053255.676
67	475594.817	2053255.374
68	475594.995	2053255.072
69	475595.173	2053254.77
70	475595.351	2053254.469
71	475595.53	2053254.167
72	475595.71	2053253.866
73	475595.89	2053253.566
74	475596.07	2053253.265
75	475596.251	2053252.965
76	475596.432	2053252.665
77	475596.614	2053252.366
78	475596.796	2053252.066
79	475596.978	2053251.767
80	475597.161	2053251.468
81	475597.345	2053251.17
82	475597.528	2053250.871
83	475597.713	2053250.573
84	475597.897	2053250.275
85	475598.082	2053249.978
86	475598.268	2053249.681
87	475598.454	2053249.384
88	475598.64	2053249.087
89	475598.827	2053248.79
90	475599.014	2053248.494
91	475599.202	2053248.198

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
92	475599.39	2053247.902
93	475599.578	2053247.607
94	475599.767	2053247.312
95	475599.956	2053247.017
96	475600.146	2053246.722
97	475600.336	2053246.428
98	475600.527	2053246.134
99	475600.718	2053245.84
100	475600.909	2053245.547
101	475601.101	2053245.254
102	475601.293	2053244.961
103	475601.486	2053244.668
104	475601.679	2053244.375
105	475601.872	2053244.083
106	475602.066	2053243.791
107	475602.261	2053243.5
108	475602.455	2053243.209
109	475602.65	2053242.918
110	475602.846	2053242.627
111	475603.042	2053242.336
112	475603.238	2053242.046
113	475603.435	2053241.756
114	475603.632	2053241.467
115	475603.83	2053241.177
116	475604.028	2053240.888
117	475604.227	2053240.6
118	475604.426	2053240.311
119	475604.625	2053240.023
120	475604.825	2053239.735
121	475605.025	2053239.447
122	475605.225	2053239.16
123	475605.426	2053238.873
124	475605.628	2053238.586
125	475605.829	2053238.3
126	475606.032	2053238.013
127	475606.234	2053237.728
128	475606.437	2053237.442
129	475606.641	2053237.157
130	475606.844	2053236.872
131	475607.049	2053236.587
132	475607.253	2053236.302
133	475607.458	2053236.018
134	475607.664	2053235.734
135	475607.87	2053235.451
136	475608.076	2053235.168
137	475608.282	2053234.885
138	475608.49	2053234.602
139	475608.697	2053234.32
140	475608.905	2053234.037
141	475609.113	2053233.756





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
142	475609.322	2053233.474
143	475609.531	2053233.193
144	475609.74	2053232.912
145	475609.95	2053232.632
146	475610.161	2053232.351
147	475610.371	2053232.071
148	475610.582	2053231.792
149	475610.794	2053231.512
150	475611.006	2053231.233
151	475611.218	2053230.954
152	475611.431	2053230.676
153	475611.644	2053230.398
154	475611.857	2053230.12
155	475612.071	2053229.842
156	475612.285	2053229.565
157	475612.5	2053229.288
158	475612.715	2053229.012
159	475612.931	2053228.735
160	475613.147	2053228.459
161	475613.363	2053228.183
162	475613.579	2053227.908
163	475613.796	2053227.633
164	475614.014	2053227.358
165	475614.232	2053227.084
166	475614.45	2053226.81
167	475614.669	2053226.536
168	475614.888	2053226.262
169	475615.107	2053225.989
170	475615.327	2053225.716
171	475615.547	2053225.443
172	475615.768	2053225.171
173	475615.988	2053224.899
174	475616.21	2053224.628
175	475616.432	2053224.356
176	475616.654	2053224.085
177	475616.876	2053223.815
178	475617.099	2053223.544
179	475617.322	2053223.274
180	475617.546	2053223.004
181	475617.77	2053222.735
182	475617.995	2053222.466
183	475618.219	2053222.197
184	475618.445	2053221.929
185	475618.67	2053221.661
186	475618.896	2053221.393
187	475619.123	2053221.125
188	475619.349	2053220.858
189	475619.576	2053220.591
190	475619.804	2053220.325
191	475620.032	2053220.059

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
192	475620.26	2053219.793
193	475620.489	2053219.527
194	475620.718	2053219.262
195	475620.947	2053218.997
196	475621.177	2053218.733
197	475621.407	2053218.469
198	475621.638	2053218.205
199	475621.638	2053218.205
200	475621.638	2053218.205
201	475621.93	2053217.893
202	475622.222	2053217.582
203	475622.515	2053217.271
204	475622.808	2053216.961
205	475623.102	2053216.652
206	475623.397	2053216.342
207	475623.692	2053216.034
208	475623.988	2053215.726
209	475624.284	2053215.418
210	475624.581	2053215.111
211	475624.878	2053214.805
212	475625.175	2053214.499
213	475625.474	2053214.193
214	475625.772	2053213.888
215	475626.072	2053213.583
216	475626.372	2053213.279
217	475626.672	2053212.976
218	475626.973	2053212.673
219	475627.274	2053212.371
220	475627.576	2053212.069
221	475627.879	2053211.767
222	475628.181	2053211.466
223	475628.485	2053211.166
224	475628.789	2053210.866
225	475629.093	2053210.567
226	475629.398	2053210.268
227	475629.704	2053209.97
228	475630.01	2053209.672
229	475630.316	2053209.375
230	475630.623	2053209.078
231	475630.931	2053208.782
232	475631.239	2053208.486
233	475631.548	2053208.191
234	475631.857	2053207.896
235	475632.166	2053207.602
236	475632.476	2053207.309
237	475632.787	2053207.016
238	475633.098	2053206.723
239	475633.41	2053206.431
240	475633.722	2053206.14
241	475634.034	2053205.849



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

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/0611/17

BITÁCORA: 09/DS-0212/08/16

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
242	475634.347	2053205.559
243	475634.661	2053205.269
244	475634.975	2053204.98
245	475635.29	2053204.691
246	475635.605	2053204.403
247	475635.92	2053204.115
248	475636.237	2053203.828
249	475636.553	2053203.542
250	475636.87	2053203.256
251	475637.188	2053202.97
252	475637.506	2053202.686
253	475637.824	2053202.401
254	475638.143	2053202.117
255	475638.463	2053201.834
256	475638.783	2053201.551
257	475639.103	2053201.269
258	475639.424	2053200.988
259	475639.746	2053200.707
260	475640.068	2053200.426
261	475640.39	2053200.146
262	475640.713	2053199.867
263	475641.036	2053199.588
264	475641.36	2053199.31
265	475641.684	2053199.032
266	475642.009	2053198.755
267	475642.334	2053198.478
268	475642.66	2053198.202
269	475642.986	2053197.927
270	475643.313	2053197.652
271	475643.64	2053197.377
272	475643.968	2053197.104
273	475644.296	2053196.83
274	475644.624	2053196.558
275	475644.954	2053196.286
276	475645.283	2053196.014
277	475645.613	2053195.743
278	475645.943	2053195.473
279	475646.274	2053195.203
280	475646.606	2053194.934
281	475646.938	2053194.665
282	475647.27	2053194.397
283	475647.603	2053194.129
284	475647.936	2053193.862
285	475648.269	2053193.596
286	475648.604	2053193.33
287	475648.938	2053193.065
288	475649.273	2053192.8
289	475649.609	2053192.536
290	475649.945	2053192.272
291	475650.281	2053192.009

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
292	475650.618	2053191.747
293	475650.955	2053191.485
294	475651.293	2053191.224
295	475651.631	2053190.963
296	475651.97	2053190.703
297	475652.309	2053190.444
298	475652.648	2053190.185
299	475652.988	2053189.926
300	475653.329	2053189.669
301	475653.67	2053189.412
302	475654.011	2053189.155
303	475654.353	2053188.899
304	475654.695	2053188.644
305	475655.037	2053188.389
306	475655.38	2053188.135
307	475655.724	2053187.881
308	475656.068	2053187.628
309	475656.412	2053187.376
310	475656.757	2053187.124
311	475657.102	2053186.872
312	475657.448	2053186.622
313	475657.794	2053186.372
314	475658.141	2053186.122
315	475658.487	2053185.873
316	475658.835	2053185.625
317	475659.183	2053185.377
318	475659.531	2053185.13
319	475659.88	2053184.884
320	475660.229	2053184.638
321	475660.578	2053184.393
322	475660.928	2053184.148
323	475661.278	2053183.904
324	475661.629	2053183.66
325	475661.98	2053183.418
326	475662.332	2053183.175
327	475662.684	2053182.934
328	475663.036	2053182.692
329	475663.389	2053182.452
330	475663.742	2053182.212
331	475664.096	2053181.973
332	475664.45	2053181.734
333	475664.804	2053181.496
334	475665.159	2053181.259
335	475665.515	2053181.022
336	475665.87	2053180.786
337	475666.226	2053180.55
338	475666.583	2053180.315
339	475666.94	2053180.081
340	475667.297	2053179.847
341	475667.655	2053179.614



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

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/0611/17

BITÁCORA: 09/DS-0212/08/16

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
342	475668.013	2053179.381
343	475668.371	2053179.15
344	475668.73	2053178.918
345	475669.09	2053178.688
346	475669.449	2053178.458
347	475669.809	2053178.228
348	475670.17	2053177.999
349	475670.531	2053177.771
350	475670.892	2053177.543
351	475671.254	2053177.317
352	475671.616	2053177.09
353	475671.978	2053176.864
354	475672.341	2053176.639
355	475672.704	2053176.415
356	475673.068	2053176.191
357	475673.432	2053175.968
358	475673.796	2053175.745
359	475674.161	2053175.523
360	475674.526	2053175.302
361	475674.892	2053175.081
362	475675.258	2053174.861
363	475675.624	2053174.642
364	475675.99	2053174.423
365	475676.357	2053174.205
366	475676.725	2053173.987
367	475677.093	2053173.77
368	475677.461	2053173.554
369	475677.829	2053173.338
370	475678.198	2053173.123
371	475678.567	2053172.909
372	475678.937	2053172.695
373	475679.307	2053172.482
374	475679.677	2053172.269
375	475680.048	2053172.057
376	475680.419	2053171.846
377	475680.79	2053171.636
378	475681.162	2053171.426
379	475681.534	2053171.216
380	475681.907	2053171.008
381	475681.907	2053171.008
382	475685.927	2053168.857
383	475694.969	2053164.538
384	475704.197	2053160.64
385	475705.9	2053160.01
386	475708.284	2053158.902
387	475712.578	2053157.073
388	475716.793	2053155.375
389	475721.031	2053153.729
390	475725.366	2053152.138
391	475729.747	2053150.641

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
392	475734.271	2053149.194
393	475738.837	2053147.932
394	475743.256	2053146.793
395	475747.708	2053145.704
396	475752.214	2053144.694
397	475756.734	2053143.76
398	475761.235	2053142.912
399	475765.772	2053142.106
400	475770.451	2053141.371
401	475775.238	2053140.759
402	475780.741	2053140.357
403	475785.247	2053140.072
404	475785.305	2053140.07
405	475791.903	2053147.817
406	475790.074	2053147.866
407	475785.677	2053148.061
408	475781.286	2053148.339
409	475776.037	2053148.722
410	475771.578	2053149.292
411	475767.093	2053149.996
412	475762.676	2053150.782
413	475758.284	2053151.609
414	475753.899	2053152.515
415	475749.533	2053153.494
416	475745.204	2053154.552
417	475740.901	2053155.661
418	475736.557	2053156.862
419	475732.26	2053158.237
420	475728.037	2053159.68
421	475723.857	2053161.213
422	475719.736	2053162.815
423	475715.641	2053164.464
424	475711.538	2053166.212
425	475708.978	2053167.401
426	475707.142	2053168.08
427	475698.251	2053171.836
428	475689.54	2053175.997
429	475681.029	2053180.55

ÁREA: Polígono 17 - Parcela 193

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	475592.468	2053276.818
2	475588.771	2053275.512
3	475584.698	2053275.692
4	475584.395	2053275.17
5	475586.237	2053271.289
6	475586.237	2053271.289
7	475586.24	2053271.284
8	475586.242	2053271.28



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

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/0611/17

BITÁCORA: 09/DS-0212/08/16

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
9	475586.244	2053271.275
10	475586.246	2053271.27
11	475586.249	2053271.266
12	475586.251	2053271.261
13	475586.253	2053271.257
14	475586.255	2053271.252
15	475586.258	2053271.248
16	475586.26	2053271.243
17	475586.262	2053271.239
18	475586.264	2053271.234
19	475586.267	2053271.229
20	475586.269	2053271.225
21	475586.271	2053271.22
22	475586.273	2053271.216
23	475586.276	2053271.211
24	475586.278	2053271.207
25	475586.28	2053271.202
26	475586.282	2053271.197
27	475586.285	2053271.193
28	475586.287	2053271.188
29	475586.289	2053271.184
30	475586.291	2053271.179
31	475586.294	2053271.175
32	475586.296	2053271.17
33	475586.298	2053271.166
34	475586.3	2053271.161
35	475586.303	2053271.156
36	475586.305	2053271.152
37	475586.307	2053271.147
38	475586.309	2053271.143
39	475586.312	2053271.138
40	475586.314	2053271.134
41	475586.316	2053271.129
42	475586.318	2053271.125
43	475586.321	2053271.12
44	475586.323	2053271.115
45	475586.325	2053271.111
46	475586.327	2053271.106
47	475586.33	2053271.102
48	475586.332	2053271.097
49	475586.334	2053271.093
50	475586.336	2053271.088
51	475586.339	2053271.084
52	475586.341	2053271.079
53	475586.343	2053271.074
54	475586.345	2053271.07
55	475586.348	2053271.065
56	475586.35	2053271.061
57	475586.352	2053271.056
58	475586.354	2053271.052

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
59	475586.357	2053271.047
60	475586.359	2053271.043
61	475586.361	2053271.038
62	475586.363	2053271.033
63	475586.366	2053271.029
64	475586.368	2053271.024
65	475586.37	2053271.02
66	475586.372	2053271.015
67	475586.375	2053271.011
68	475586.377	2053271.006
69	475586.379	2053271.002
70	475586.381	2053270.997
71	475586.384	2053270.992
72	475586.386	2053270.988
73	475586.388	2053270.983
74	475586.39	2053270.979
75	475586.393	2053270.974
76	475586.395	2053270.97
77	475586.397	2053270.965
78	475586.399	2053270.961
79	475586.402	2053270.956
80	475586.404	2053270.951
81	475586.406	2053270.947
82	475586.408	2053270.942
83	475586.411	2053270.938
84	475586.413	2053270.933
85	475586.415	2053270.929
86	475586.417	2053270.924
87	475586.42	2053270.92
88	475586.422	2053270.915
89	475586.424	2053270.911
90	475586.426	2053270.906
91	475586.429	2053270.901
92	475586.431	2053270.897
93	475586.433	2053270.892
94	475586.435	2053270.888
95	475586.438	2053270.883
96	475586.44	2053270.879
97	475586.442	2053270.874
98	475586.444	2053270.87
99	475586.447	2053270.865
100	475586.449	2053270.86
101	475586.451	2053270.856
102	475586.453	2053270.851
103	475586.456	2053270.847
104	475586.458	2053270.842
105	475586.46	2053270.838
106	475586.462	2053270.833
107	475586.465	2053270.829
108	475586.467	2053270.824





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
109	475586.469	2053270.819
110	475586.471	2053270.815
111	475586.474	2053270.81
112	475586.476	2053270.806
113	475586.478	2053270.801
114	475586.48	2053270.797
115	475586.483	2053270.792
116	475586.485	2053270.788
117	475586.487	2053270.783
118	475586.489	2053270.778
119	475586.492	2053270.774
120	475586.494	2053270.769
121	475586.496	2053270.765
122	475586.498	2053270.76
123	475586.501	2053270.756
124	475586.503	2053270.751
125	475586.505	2053270.747
126	475586.507	2053270.742
127	475586.51	2053270.737
128	475586.512	2053270.733
129	475586.514	2053270.728
130	475586.516	2053270.724
131	475586.519	2053270.719
132	475586.521	2053270.715
133	475586.523	2053270.71
134	475586.525	2053270.706
135	475586.528	2053270.701
136	475586.53	2053270.697
137	475586.532	2053270.692
138	475586.534	2053270.687
139	475586.537	2053270.683
140	475586.539	2053270.678
141	475586.541	2053270.674
142	475586.544	2053270.669
143	475586.546	2053270.665
144	475586.548	2053270.66
145	475586.55	2053270.656
146	475586.553	2053270.651
147	475586.555	2053270.646
148	475586.557	2053270.642
149	475586.559	2053270.637
150	475586.562	2053270.633
151	475586.564	2053270.628
152	475586.566	2053270.624
153	475586.568	2053270.619
154	475586.571	2053270.615
155	475586.573	2053270.61
156	475586.575	2053270.605
157	475586.577	2053270.601
158	475586.58	2053270.596

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
159	475586.582	2053270.592
160	475586.584	2053270.587
161	475586.586	2053270.583
162	475586.589	2053270.578
163	475586.591	2053270.574
164	475586.593	2053270.569
165	475586.595	2053270.565
166	475586.598	2053270.56
167	475586.6	2053270.555
168	475586.602	2053270.551
169	475586.604	2053270.546
170	475586.607	2053270.542
171	475586.609	2053270.537
172	475586.611	2053270.533
173	475586.614	2053270.528
174	475586.616	2053270.524
175	475586.618	2053270.519
176	475586.62	2053270.514
177	475586.623	2053270.51
178	475586.625	2053270.505
179	475586.627	2053270.501
180	475586.629	2053270.496
181	475586.632	2053270.492
182	475586.634	2053270.487
183	475586.636	2053270.483
184	475586.638	2053270.478
185	475586.641	2053270.474
186	475586.643	2053270.469
187	475586.643	2053270.469
188	475591.882	2053271.385
189	475595.942	2053269.766
190	475592.468	2053276.818



- II. Los volúmenes de las materias primas forestales a remover por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales y el Código de Identificación para acreditar la legal procedencia de dichas materias primas forestales son los siguientes:

Predio afectado: **Ejido Tlatenchi**

Código de identificación: **C-17-012-TLA-001/17**

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Acacia farnesiana</i>	2.19	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia coulteri</i>	5.84	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera copallifera</i>	13.63	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	6.70	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Lysiloma acapulcense</i>	7.69	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Pithecellobium dulce</i>	5.09	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Spondias mombin</i>	2.03	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Wimmeria persicifolia</i>	4.40	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Alvaradoa amorphoides</i>	6.72	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera fagaroides</i>	40.64	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Lysiloma divaricatum</i>	0.07	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ceiba aesculifolia</i>	7.69	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera grandifolia</i>	36.20	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ipomoea wolcottiana</i>	27.01	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera morelensis</i>	2.79	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Mimosa benthamii</i>	0.06	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Lysiloma tergeminum</i>	9.95	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia cochliacantha</i>	27.24	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ziziphus amole</i>	7.78	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia bilimekii</i>	14.18	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Indigofera cuernavacana</i>	0.44	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bauhinia variegata</i>	0.10	Metros cúbicos v.t.a.

- III. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.
- IV. Se deberá delimitar las áreas en donde se llevará a cabo la remoción de la vegetación forestal, correspondiente a 9.09 hectáreas, con la finalidad de no afectar vegetación forestal adyacente a dichas áreas. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- V. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medio de herramienta manual y motosierra y no se utilizarán sustancias químicas y fuego para tal fin, la cual deberá ser de forma gradual y direccional para evitar daños a la vegetación aledaña a la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- VI. Previo a las labores de desmonte y despálme, deberá realizar un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos





forestales, especialmente las especies que presenten algún estatus de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como las especies de lenta movilidad (anfibios, reptiles y pequeños mamíferos), ya que éstas tienden a refugiarse bajo rocas y oquedades, la reubicación deberá de ser en sitios que cumplan con las condiciones necesarias para la continuación de su ciclo de vida. En caso de encontrarse nidos que contengan polluelos, se deberá evitar perturbarlos y permitir que alcancen la edad necesaria para volar o, en su caso, efectuar su traslado únicamente si el riesgo de afectación es poco significativo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.

- vii. Se deberá de compensar la pérdida del hábitat para fauna a través de la reforestación con especies nativas en una superficie de 9.09 hectáreas en áreas aledañas al proyecto. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- viii. Se deberán realizar adaptaciones a las obras de drenaje que permitan en todo momento el libre cruce de fauna. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- ix. El material vegetal que resulte de la remoción de la vegetación forestal que no vaya a ser aprovechado, deberá ser triturado y esparcido en las áreas donde se llevará a cabo la reforestación, con la finalidad de proporcionarle al suelo nutrientes derivados de su descomposición. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- x. Durante la remoción del suelo orgánico y el despálme, el titular de esta resolución aplicará riegos constantemente para evitar que las partículas de suelo sean arrastradas por el viento y se genere polvo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- xi. Para el debido cumplimiento de 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 serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá realizarse previa a las labores de remoción de la vegetación y al despálme, 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 períodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- xii. Se deberá de incluir la participación del personal de la obra, en el monitoreo de las áreas forestales aledañas al proyecto para evitar su afectación, a través de tres pláticas o talleres de concientización ambiental y planes de contingencia ambiental enfocado principalmente a los incendios forestales. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- xiii. El titular de la presente resolución será el responsable de evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y en las áreas adyacentes a la misma.
- xiv. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios





portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto y los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.

- xv. Se deberá usar la capa del suelo fértil producto del despalme, para el acondicionamiento de las áreas a reforestar y para los taludes del proyecto. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- xvi. Se deberá llevar a cabo el ripado o subsoleo en las 9.09 hectáreas de la zona de compensación ambiental donde se llevará a cabo la reforestación, con la finalidad de incrementar la absorción del agua y el buen desarrollo de las especies a plantar. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- xvii. Se deberán emplear en acciones de revegetación de taludes las especies *Xanthium strumarium*, *Elytraria imbricata*, *Cissus* sp. y *Euphorbia hirta*. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- xviii. Realizar oportunamente el mantenimiento de maquinaria o vehículos en talleres autorizados con la finalidad de evitar posibles fugas de aceite, que pudiera representar contaminación del agua y el suelo. La maquinaria a emplearse deberá estar en buen estado y cumplir con la normatividad vigente en materia de emisiones a la atmósfera y ruido. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XXII de este resolutivo.
- xix. Se dará cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas, Ordenamientos Técnico-Jurídicos y Planes de Desarrollo Urbano aplicables, así como los que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXII de este resolutivo.
- xx. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Morelos la documentación correspondiente.
- xxi. 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 XXII 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.
- xxii. Se deberá presentar a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Morelos, informes semestrales y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX y



XXI (que deben reportarse) así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.

- xxiii. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Morelos 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.
- xxiv. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de 12 Mes(es), a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.
- xxv. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna será de cinco años, en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de Especies de Vegetación Forestal del proyecto.
- xxvi. Se remite copia del presente resolutivo a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Morelos, para su inscripción en el Registro Forestal en el Libro de ese estado, de conformidad con el artículo 40 fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y para su captura en el Sistema Nacional de Gestión Forestal (SNGF).

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

- i. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, será la única responsable ante la PROFEPA en el estado de Morelos de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurran.
- ii. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, será la única responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.
- iii. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Morelos, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.
- iv. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, es la única titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a otras autoridades federales, estatales y municipales.
- v. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Dirección General, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del





Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.

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

TERCERO.- Notifíquese personalmente a Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación de Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la presente resolución del proyecto denominado **Entronque del Sol de la Autopista Siglo XXI, Tramo El Higuierón (Xicatlacotla - Jantetelco), en el Estado de Morelos**, con ubicación en el o los municipio(s) de Jojutla en el estado de Morelos, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

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

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL

SEMARNAT



SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS

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

C.c.p. Q.F.B. Martha Garcíarivas Palmeros, Subsecretaria de Gestión para la Protección Ambiental.- Presente.
Lic. Julio Castillón Guillermo, Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Morelos.- Presente.
Lic. José Antonio Chavero Aguilar, Delegado de la PROFEPA en el estado de Morelos.- Presente.
Ing. Jesús Carrasco Gómez, Coordinador General de Conservación y Restauración de la CONAFOR.- Presente.
Lic. Jorge Camarena García, Coordinador General de Administración de la CONAFOR.- Presente.
Ing. Arturo Rodríguez Díaz, Gerente Estatal de la CONAFOR en el estado de Morelos.- Presente.
Lic. Guadalupe Rivera Ruiz, Directora de Conservación de Suelos de la DGGFS.- Presente.

GRR/HHM/RIHM/VMHR



ANEXO**PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE VEGETACIÓN FORESTAL DEL PROYECTO DENOMINADO "ENTRONQUE DEL SOL DE LA AUTOPISTA SIGLO XXI, TRAMO EL HIGUERÓN (XICATLACOTLA – JANTETELCO), EN EL ESTADO DE MORELOS", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE JOJUTLA EN EL ESTADO DE MORELOS.****I. INTRODUCCIÓN.**

El presente documento atiende lo establecido en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual indica la inclusión de un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectada y su adaptación al nuevo hábitat, mismo que estará obligado a cumplir el titular de la autorización.

Este programa de rescate contiene además las técnicas y medidas correspondientes a la plantación de especies nativas, como medida de mitigación de los sitios afectados por obras y actividades del proyecto "Entronque del Sol de la Autopista Siglo XXI, Tramo El Higuera (Xicatlacotla-Jantetelco), en el Estado de Morelos".

De manera general, el proyecto se ubica dentro de un ecosistema de tipo vegetación secundaria de selva baja caducifolia con una fuerte presión y aumento de la frontera agrícola por actividades económicas primarias, como es el cultivo de caña y de plantaciones de mango.

El presente programa se ajusta a los métodos y procedimientos para el rescate y reubicación característicos de este tipo de vegetación forestal por afectar.

II. OBJETIVO.**II.1. Objetivo general.**

- Rescatar las especies de la vegetación forestal de importancia ecológica mediante criterios, técnicas, métodos y procedimientos bien instrumentados, llevando a cabo las acciones necesarias de protección a la biodiversidad, salvaguardando el acervo genético para dar cumplimiento a las propuestas de prevención, mitigación y compensación

ambiental de impactos ocasionados por el proyecto "Entronque del Sol de la Autopista Siglo XXI, Tramo El Higuerón (Xicatlacotla-Jantetelco), en el Estado de Morelos".

- Aplicar el programa de rescate y reubicación de especies de vegetación forestal para el cumplimiento a lo establecido en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

II.2. Objetivos específicos.

- Rescatar por medio de diversas técnicas, individuos completos y esquejes de las especies de vegetación forestal de importancia ecológica en los polígonos de afectación del proyecto.
- Reubicar a los individuos vegetales rescatados en sitios cercanos al área de afectación.
- Contribuir a mejorar el desarrollo del ecosistema de selva baja caducifolia en la cuenca hidrológico forestal.

III. METAS.

Se realizará el rescate y reubicación de 532 individuos de las diferentes especies de vegetación forestal, únicamente en la superficie autorizada para el cambio de uso de suelo, las cuales se citan a continuación.

Especie		Individuos a rescatar	80% de supervivencia	Técnica de rescate
Nombre científico	Nombre común			
<i>Agave agustifolia</i>	Agave vivípara	3	2	Reubicación de agaves
<i>Tillandsia sp.</i>	Bromelia	14	11	Rescate de epífitas
<i>Stenocereus sp.</i>	Cactus columnar	1	1	Reubicación de cactáceas
<i>Alvaradoa amorphoides</i>	Plumajillo	275	220	Extracción con cepellón
<i>Bursera copallifera</i>	Copal	92	74	Extracción con cepellón
<i>Bursera fagaroides</i>	Cuajilote	147	118	Extracción con cepellón
Total		532	426	

IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES.

En este capítulo se presenta la descripción de las actividades y métodos de rescate para llevar a cabo dichas acciones, así como para garantizar el éxito de lo propuesto en el programa.

Los individuos de las especies de la vegetación forestal, serán rescatados antes del inicio de obra y de esta manera mitigar el impacto del proyecto. El objetivo de estas acciones es conservar el acervo biótico original de los individuos recuperados del ambiente natural, mismos que en este caso, serán reubicados a otros sitios de forma permanente.

TÉCNICAS DE RESCATE DE FLORA.

El rescate se realizará empleando una brigada conformada por un especialista en vegetación y personal de la obra, la cual estará destinada al rescate de los diferentes individuos vegetales.

EXTRACCIÓN CON CEPELLÓN.

El método empleado inicia con la extracción de las plantas arbóreas con la mayor cantidad de suelo adherido a su sistema radical o de raíces, esto con la ayuda de herramientas, formando el cepellón acorde con el tamaño de la planta. A continuación, se describe brevemente en qué consisten estas actividades:

Banqueo. Consiste en hacer una zanja alrededor del árbol con el fin de formar una bola o cepellón donde quedarán confinadas las raíces que va a llevar el árbol a su nuevo sitio. El tamaño depende de cada especie. La profundidad depende de la extensión de las raíces laterales y a la forma de cada especie.



Banqueo de arbolado

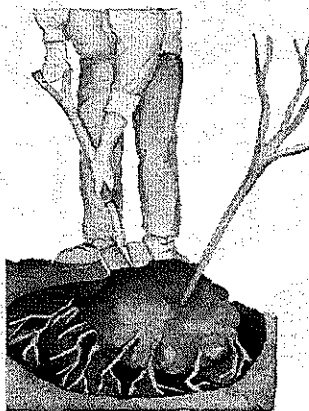
Los lados del cepellón deben ir en declive, de tal manera que la parte superior sea mayor que la base. Los cortes deben hacerse con una pala recta y las raíces podadas con los mismos criterios que se emplean en la poda de la parte aérea. El cepellón quedará verticalmente en un pedestal del mismo suelo.

Arpillado. Consiste en envolver el cepellón con un material que la proteja de roturas y de la desecación, como arpilla o tela de costal, en este programa se propone el uso de costales de yute y malla de alambre. Después se hace un amarre en forma de tambor, con cuerdas laterales de henequén en la base y en la parte superior.



Arpillado

Obtención y remoción del cepellón. La obtención del cepellón requiere que una vez amarrado y envuelto, éste puede ser cortado por debajo con una pala o con un cable de acero o colocando tubos metálicos, sin necesidad de ladearla. El cable de 1/2 pulgada, es colocado por debajo de la bola y tirado con una fuerza de tracción para que corte limpiamente la parte inferior.



Remoción del cepellón

La remoción del cepellón puede hacerse a través del método manual cuando la planta es pequeña, como es el caso del presente programa y tomando en cuenta las siguientes especificaciones técnicas:

- Con la extracción de la planta con cepellón, se mantienen los hongos y las bacterias benéficas que contribuyen a la fertilidad del nuevo suelo. En ese momento se coloca una marca de pintura hacia algún punto cardinal establecido o en algún sitio de la planta que no le afecte, a fin de conocer la orientación original. Se debe considerar que el sitio de reubicación final deberá caracterizarse por mantener las condiciones de orografía, pendiente y orientación similares a la original.
- Extraído el individuo, se procede a envolver el cepellón con algún pedazo de tela húmeda o bien usar bolsa de vivero negra de tamaño adecuado (humedeciendo el cepellón ligeramente), esto es para evitar la deshidratación del sistema radicular de la planta.
- Ya preparada la planta, en caso de ser necesario se transportará a un centro de acopio temporal para su estabilización y posteriormente será llevada a sitios de resguardo, para ser trasplantada de forma definitiva. Es necesario asegurarse de que estos sitios no se verán afectados y que la planta corresponda al ecosistema circundante. El tiempo que pasará en el centro de acopio temporal será de 18 meses para que su reincorporación al ecosistema sea al mismo tiempo que las plantas propagadas por esqueje y semilla, para así reducir costos de mantenimiento.
- Se procurará reubicar los organismos bajo condiciones similares a las del lugar en que habitaba. Es muy importante mantener la orientación original de la planta, con base en la espina marcada o sitio marcado, con el fin de evitar quemaduras solares que puedan menguar su capacidad de supervivencia.
- Una vez plantada, es conveniente compactar bien el suelo alrededor de la misma y colocar una o varias piedras, con el fin de evitar que sea dañada por roedores, los que aprovechan lo blando del suelo para desenterrar las plantas, voltearlas y comerlas desde la raíz, burlando así la protección que, de manera natural, les proporcionan ciertas estructuras como las espinas.
- Se recomienda hacer la extracción con sumo cuidado para evitar dañar o que sufran alguna herida los individuos.

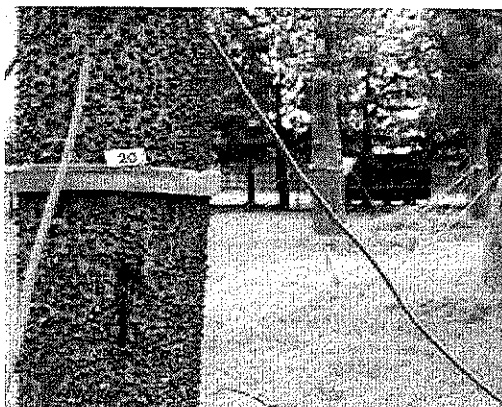
Previo a ser rescatados los individuos de las especies vegetales, se tomarán fotografías de cada individuo desde diferentes ángulos, así como ir llevando un registro de éstos, en el que se incluya cuando menos los siguientes datos:

- Fecha.
- Nombre del colector.
- Identificador: Número ID.
- Nombre científico.
- Nombre común.
- Altitud.
- Orientación y/o exposición.
- Ubicación aproximada con apoyo de navegador satelital GPS.
- Sustrato. Tipo de material en que se encuentra.
- Diámetro.
- Altura.
- Observaciones (anotaciones que se consideren importantes para cada individuo, como por ejemplo condición de la planta, presencia de plagas, enfermedades, daños, etc.).

Formato de registro de individuos rescatados.

Proyecto:				Fecha de Registro:				
Colector:				Hoja:				
ID	Especie		Altitud	Ubicación	Sustrato	Diámetro	Altura	Observaciones
	Nombre Científico	Nombre Común						

De igual manera, cada individuo deberá ser etiquetado con el Identificador (ID) asignado, el cual deberá mantenerse y conservarse hasta que se asegure su supervivencia en el sitio en donde vayan a ser trasplantados de forma definitiva. Asimismo, la etiqueta deberá señalar la dirección sur, a fin de que al momento de realizar su reubicación definitiva se haga con la misma orientación.



Representación gráfica del etiquetado en arbolado

Por otro lado, los sistemas radicales de todos los individuos rescatados deberán colocarse según su tamaño en bolsas o recipientes, que permitan su manejo y traslado seguro hasta el sitio en donde se plantarán de forma definitiva. La planta deberá ser liberada de cualquier clase de amenaza o competencia que pueda presentarse, como sería el caso de plagas, parásitos y malezas.

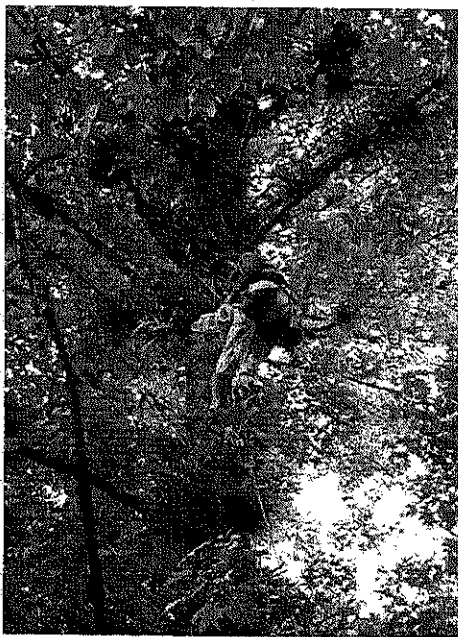
Los individuos que sean rescatados deberán colocarse inmediatamente dentro de un vehículo cubierto para evitar que sufran estrés hídrico a causa de la evapotranspiración. Éstos serán colocados de manera vertical en el interior del vehículo de traslado, mismo que no deberá exceder una velocidad de 40 km/h sobre los caminos de terracería para evitar cualquier daño. El traslado de individuos se hará conforme se llegue a la capacidad máxima del vehículo y por ningún motivo se podrán transportar en condiciones de hacinamiento o apilados.

REUBICACIÓN DE EPÍFITAS.

En la zona del proyecto se encontraron especímenes de *Tillandsia* sp. perteneciente al grupo de las bromelias, por lo que es necesario realizar su reubicación, con la finalidad de no afectar la población general de esta especie, para ello se considerará lo siguiente:

1. Antes y durante la etapa de preparación del sitio, en el derribo de los árboles, se localizarán los ejemplares por trasladar.
2. Se evaluarán los especímenes que presenten el mejor estado fitosanitario. Se dará preferencia a ejemplares que no se encuentren afectados por enfermedades o plagas que pudieran interferir e impidan su adaptación.

3. Se seleccionarán individuos con grado de madurez media ya que su grado de porcentaje de sobrevivencia es mayor.
4. Los especímenes seleccionados serán recolectados manualmente, procurando no jalar ni romper las estructuras vasculares, ya que disminuirá la probabilidad de que se adapten.
5. Los especímenes rescatados serán llevados y colocados al arbolado adyacente que no será intervenido, estos árboles deben pertenecer a la misma especie de la cual se extrajeron los individuos. Si no es posible esta situación, se seleccionarán ramas y cortezas similares para la reubicación.
6. La reubicación será a la misma altura de los individuos rescatados.
7. Por último, se realizará el proceso de seguimiento y monitoreo por cinco años como mínimo para garantizar la supervivencia de los individuos a su nuevo hábitat.



Rescate de epífitas

REUBICACIÓN DE CACTÁCEAS Y AGAVES.

En la zona del proyecto se encontraron organismos pertenecientes al grupo de los agaves y cactáceas, por lo que resulta necesario mencionar las técnicas de rescate para estos especímenes.

Los agaves presentan una estructura foliar dispuestas en espiral con espinas rígidas, mientras que el cactus es de composición columnar con una altura aproximada de 3 m.

El manejo de los individuos estará sujeto a tres momentos generales, la remoción del sitio el cual será afectado, el transporte a un albergue temporal y su reubicación en el sitio final.

Los pasos del rescate son:

1. Toma de datos:

Recabar información acerca de la localidad y el inventario total de las especies, realizando el registro en etiquetas para cada planta con los datos generales como es la fecha, localidad, coordenadas geográficas, pendiente, altitud, exposición, tipo de vegetación, tipo de suelo y tipo de roca, así como datos característicos de las plantas, especie, número consecutivo de los individuos, forma de vida, exposición y descripción general de las condiciones en la que se encuentra originalmente el organismo.

2. Extracción de plantas:

Para los agaves que son de talla pequeña (menores de 1 m de altura), se escarba en forma de cajete con un talache o pica a una distancia entre 10 y 30 cm de separación de la planta, hasta la liberación de las raíces, cuidando de no dañar los tallos, ramas, brotes o hijuelos. Si las plantas habitan sobre rocas, se debe abrir la roca con martillo geológico para extraer la planta sin dañar sus raíces. En todo momento se debe contar con el equipo de protección personal básico (guantes, lentes y zapato de protección).

Para el cactus columnar que es de talla grande (3 m de altura) se obtendrá esquejes aproximadamente de 1 m cada uno seccionando el tallo siguiendo las medidas de curación para evitar que adquiera alguna plaga o enfermedad.

3. Transporte de la planta:

Los individuos de talla pequeña pueden ser transportados en cajas de plástico o madera de preferencia separadas y protegidas por papel periódico, hule espuma o ramas secas de la periferia, con la finalidad de que permanezcan fijas dentro de la caja y no reciban golpes, tallones y raspones que pongan en riesgo el éxito del rescate.

Para las plantas de mayor tamaño se usarán cintos de manta o hule que permitan levantarla o acostar sin dañar las espinas y tallos, se contará con costales de manta o cualquier otro material para proteger las raíces o el tallo de cualquier golpe. Todos los organismos deben acomodarse de tal forma que no se lastimen entre ellos.

4. Curación:

Todas las plantas, incluso aquellas que no presentan maltrato aparente deberán pasar por el proceso de curación, dependiendo del grado de daño que tenga, cada una puede pasar por uno o varios procesos de curación.

Curación y desinfección de raíces: Si hay daño mayor en las raíces, es necesario cortar la parte dañada con tijeras o cuchillos desinfectados con cloro, aplicando azufre en polvo o ceniza de carbón para acelerar el proceso de cicatrización.

Curación de golpes y heridas: Cuando ha sufrido lesiones considerables es necesario ponerlas en observación constante ya que es común que después de haber sido replantadas presenten pudrición del tejido interno o externo, reconocida por presentar partes blandas y tener un color oscuro. Las partes con pudrición deberán ser cortadas con herramientas desinfectadas hasta llegar a la parte sana, que se identifica por presentar color verde y tener más vigor y firmeza que la parte dañada. Esta zona deberá cubrirse con polvo de azufre o ceniza de carbón o fungicida en polvo como recomendación al proceso de cicatrización.

5. Cicatrización:

Este paso implica dejar secar las raíces o heridas causadas durante la extracción o monitoreo hasta la formación de tejido suberoso, comúnmente llamado encostramiento.

Este proceso consiste en mantener a las plantas en lugares frescos y secos a media sombra, con malla sombra al 50% y que no se encuentren en contacto con el suelo, para este fin se puede usar cartón o ramas.

Deben encontrarse todos los organismos separados entre sí, para permitir la aireación y entrada de luz.

Deben estar protegidas de animales y no se deben regar.

La cicatrización se presenta después de 15 y 30 días en promedio.

6. Enraizamiento:

Consiste en permitir que la planta genere nuevas raíces que pueda facilitar su posterior restablecimiento.

Se realiza una vez que han sido curadas todas las partes dañadas y ha cicatrizado la raíz.

A las plantas sin raíz o el esqueje del cactus se aplicará enraizador en polvo (productos a base de alfanaftilacetamida, ácido indol butírico y ácido indol acético), adicionado con fungicida en polvo, procurando cubrir la zona radicular, estableciendo a la planta en una



mezcla de suelo estéril con arena y materiales que faciliten la infiltración de agua como tezontle, pero que al mismo tiempo pueda mantener la humedad necesaria.

El enraizamiento puede hacerse directamente en el sitio de disposición final.

7. Época de plantación.

Considerar plantar los individuos un poco antes de la temporada de lluvias, para proporcionar condiciones naturales de humedad evitando así estrés y marchitamiento.

8. Lugar de plantación.

Considerar plantar los individuos en sitios lo más similar posible al lugar con las condiciones originales respetado la información registrada en la toma de datos.

Sistema de plantación.

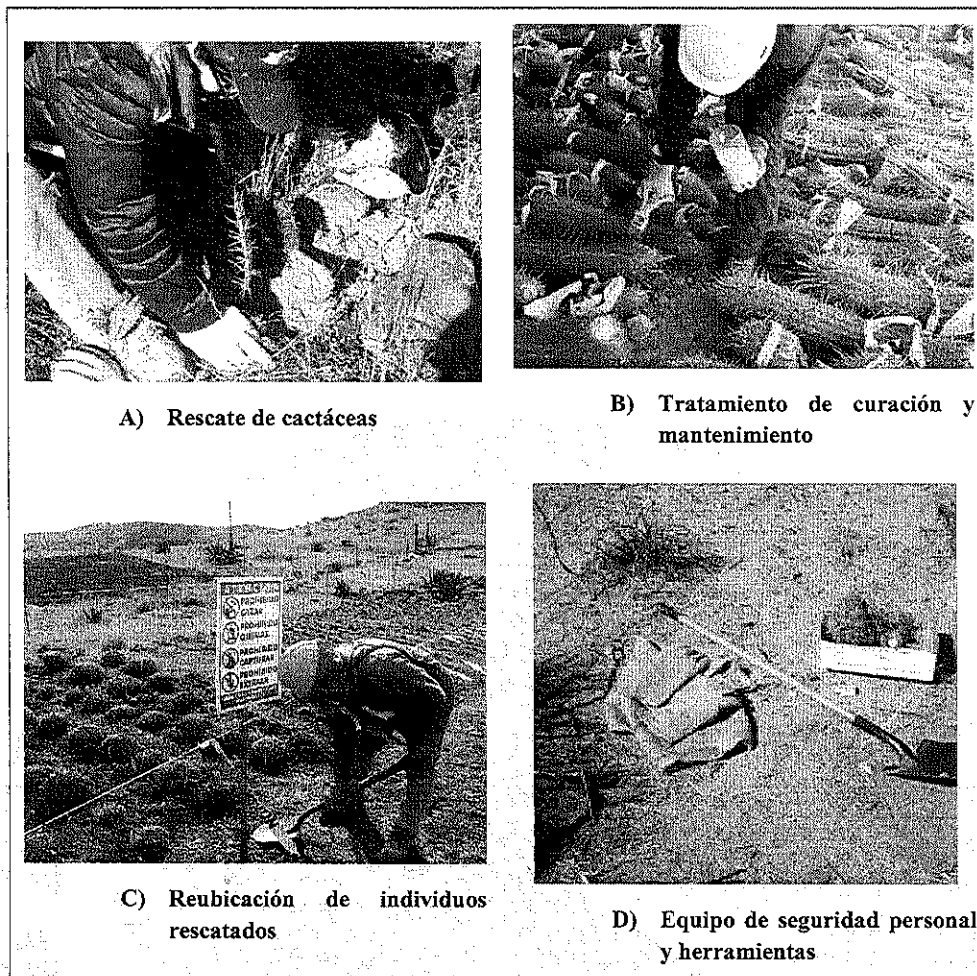
Las plantas pequeñas se colocan en cepas con suficiente profundidad de acuerdo al tamaño de la raíz y ancho de la planta.

Las raíces no deben quedar dobladas, recomendando sostener la planta y agregar suelo paulatinamente, levantando el espécimen hasta que las raíces queden extendidas totalmente. La profundidad de plantación debe ser a la altura del cuello de la planta.

El cactus columnar se coloca en el sitio y se cubre con suelo hasta el cuello y se debe compactar el suelo a su alrededor. Si no es muy fijo y firme, se debe ayudar al espécimen con una estructura de madera o metal que ayude a establecerse en el sitio.

9. Seguimiento.

De preferencia deberá realizarse por especialistas o personal capacitado, en cuyo caso podrán dar nuevas alternativas para el manejo.



Ejemplo demostrativo del procedimiento del rescate de cactáceas

CONSIDERACIONES PARA EL RESCATE.

Independientemente de cualquier técnica que se emplee para el rescate de la flora afectada por el proyecto, se deben considerar los siguientes aspectos.

Herramientas y equipo.

Se debe contar con equipo y herramientas de uso forestal y de silvicultura que más se adecue a las diferentes etapas del rescate y todas las acciones en vivero. El responsable del rescate debe aportar obligatoriamente, de acuerdo con las normas de seguridad de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social vigentes, el equipo de protección personal básico (zapatos de protección, guantes, casco, línea de vida, arnés, lentes de seguridad, etc.) que

cada una de las labores de rescate requiera y el personal que ejecute estas acciones debe en todo momento utilizarlo.

Para recolectar en forma adecuada, se requiere considerar una amplia gama de materiales, insumos y equipos necesarios no sólo para la recolección en sí, sino que también para todas las otras actividades relacionadas como la identificación de especies, por lo que quien ejecute el programa tendrá que tomar estas decisiones con respecto a las actividades por desarrollar.



Herramientas y equipo básico para el rescate y mantenimiento en sitio de acopio

V. LUGARES DE ACOPIO DE ESPECIES.

La superficie que ocupará el sitio de acopio temporal y su ubicación con respecto al sitio del proyecto se muestra en la siguiente figura:

**Ubicación del sitio de acopio temporal**

Éste ocupará una superficie de 400 m² (20m x 20m) y las coordenadas correspondientes a los vértices del polígono donde será ubicado son las siguientes:

Coordenadas UTM del sitio de acopio temporal

Vértice	Coordenadas UTM WGS84 Zona 14Q	
	X	Y
V1	473,774	2,054,579
V2	473,765	2,054,562
V3	473,783	2,054,551
V4	473,792	2,054,568

VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN.

Para las acciones de reubicación de las especies de la vegetación forestal que se proponen, se tiene un polígono con una superficie de 9.09 hectáreas, ubicado aproximadamente a 1.7 km al este de donde se localizan los terrenos afectados por el proyecto.

Tal superficie se presenta en la siguiente figura:

**Ubicación del área para la reubicación**

Las coordenadas de los vértices de la poligonal se presentan en el siguiente cuadro:

Vértices del polígono de reubicación de especies.

P1 Vértice	Coordenadas UTM (WGS84)	
	X	Y
1	473707	2054551
2	473883	2054468
3	473957	2054486
4	474017	2054445
5	473952	2054350
6	473863	2054334
7	473776	2054315
8	473753	2054404
9	473691	2054325
10	473598	2054310
11	473523	2054350
12	473491	2054555
13	473560	2054624

VII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA.

Con la finalidad de obtener el mayor éxito posible en la supervivencia de los individuos rescatados en el albergue temporal, una vez establecidos en el área de reubicación, será necesario llevar a cabo una serie de actividades que ayuden a asegurar un elevado porcentaje de supervivencia de dichos individuos.

ACTIVIDADES PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA DE LA REUBICACIÓN.

Una vez que las plantas hayan sido ubicadas en el área de reubicación, será indispensable realizar diversas acciones para favorecer el desarrollo de las mismas. Dichas acciones tendrán que realizarse durante el tiempo considerado para el mantenimiento y monitoreo de la reubicación, que en este caso, es hasta el quinto año de haber sido establecida, con la finalidad de asegurar su permanencia.

En general, las actividades que promueven la supervivencia de individuos en una plantación son el control de malezas, la fertilización, el riego, reposición de plantas muertas, podas y la protección del área de reubicación.

- Control de malezas: Se deberá de eliminar toda vegetación indeseable que afecte el desarrollo de los individuos plantados; esta actividad puede hacerse de manera manual o mecánica por medio de diferentes herramientas, además de que la maleza removida puede ser utilizada como arroyo para conservar la humedad del suelo.
- Fertilización: Se recomienda el uso de abonos naturales o fertilizantes orgánicos (estiércol, gallinaza, composta, etc.)
- Podas: Esta actividad consiste en la eliminación de las ramas inferiores, permitiendo así el aprovechamiento de la leña reduciendo el riesgo de incendios.
- Protección de la plantación: Se recomienda colocar en el perímetro del predio, una cerca que sirva para obstruir el paso y así impedir disturbios como el pisoteo o ramoneo del ganado.
- Riego: En caso de ser necesario, se deberá de proveer el riego a los individuos plantados, considerando el requerimiento hídrico de cada especie.
- Reposición de planta muerta: Se recomienda que en cada ciclo de lluvias se reponga la cantidad de plantas muertas para así mantener la densidad de plantación deseada.

RESPONSABLES DE LAS ACCIONES.

Especialista en las actividades de rescate y reubicación.

VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES.

En el cuadro siguiente se presenta el cronograma de actividades donde se insertan las acciones propias del rescate y reubicación, así como el período requerido para realizar el mantenimiento, monitoreo y elaboración de informes relativos al programa.

Se estima que el tiempo requerido para poder reubicar las especies rescatadas será de 3 meses y medio.

Duración de las actividades de rescate y reubicación.

Actividades	Descripción	Duración
Ubicación y etiquetado de las especies que se rescatarán	Se hará un recorrido en los polígonos forestales para ubicar las especies que serán consideradas para el rescate, mismas que deberán estar libres de plagas y enfermedades, ser ejemplares vigorosos y pequeños para facilitar su manejo y asegurar su supervivencia.	Tres semanas
Cajeteo alrededor de la planta que será rescatada	Con el fin de evitar su marchites o muerte, la planta será extraída con cepellón, evitando dañar la raíz principal e inmediatamente serán etiquetadas, resaltando datos de procedencia, nombre científico, nombre común, coordenadas, diámetro, altura y orientación natural.	Dos semanas
Traslado al albergue temporal	Se buscará un lugar intermedio entre los polígonos para almacenar temporalmente las plantas en el sitio. Su permanencia estará en función del tiempo de adecuación del lugar del trasplante definitivo.	Una semana
Riego	Se le deberá proporcionar dos riegos por semana, manteniendo la humedad del cepellón y el vigor de la planta.	Cuatro semanas
Apertura de cepas	Esta actividad se desarrollará el mismo día que se trasladen las plantas para evitar la mortandad de alguno de ellos. Las dimensiones de las cepas estarán en función del cepellón de cada ejemplar reubicado.	Ocho semanas

Actividades	Descripción	Duración
Traslado al sitio definitivo de reubicación	Una vez que se tenga acondicionado el sitio de reubicación, se trasladarán las plantas rescatadas en camioneta para proceder con su plantación.	Tres semanas
Plantación	Colocación de las plantas en las cepas abiertas.	
Seguimiento de la supervivencia y mantenimiento	Por último, se hará el monitoreo y mantenimiento de la plantación	Cinco años

IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO PARA DETERMINAR LA EFICACIA DE LAS ACCIONES DE RESCATE.

Justificación y definición de indicadores de seguimiento.

Los indicadores que se consideran para las acciones de rescate se basan en los individuos rescatados, por lo que es necesario realizar una evaluación analizando la diferencia entre los objetivos establecidos y los alcanzados, identificando los factores que favorecieron o impidieron el cumplimiento de los mismos.

La evaluación servirá para darle seguimiento al mantenimiento de los individuos rescatados, ya que esto requiere de una continuidad para lograr el éxito de la reubicación.

Las condiciones fitosanitarias se analizarán en cada planta y se representarán cualitativamente en una escala comparativa partiendo de los criterios presentado en el siguiente cuadro.

Criterio y valor para denotar el estado fitosanitario en que se encuentran las plantas

Criterio de calidad fitosanitaria	Valor asignado
Excelente	8.1 – 10
Buena	6.1 – 8
Regular	4.1 – 6
Malo	2.1 – 4
Muy Malo	0 – 2

Una vez medida la altura y el diámetro de las plantas elegidas para realizar el monitoreo, será necesario registrar la supervivencia de manera sistemática. De esta manera, se contará con información útil para entender los posibles factores que limitan la supervivencia como el daño por la época invernal y el estrés hídrico en la época de seca.

Los datos obtenidos serán registrados en una tabla que permita el análisis de los mismos, como la siguiente:

Formato de registro de indicadores básicos de éxito de la reubicación de individuos

Individuos	Especie	Crecimiento	Altura	Diámetro inicial	Observaciones
1					
2					
3					
4					
...n					

En el caso de presentarse alguna planta sin desarrollo adecuado, se tendrán que aplicar cuidados convenientes para mejorar su adaptación a las nuevas condiciones, por ejemplo, con la ayuda de fertilizante. En caso de sufrir afectación por hongos, se tendrá que aplicar fungicida o sulfato de cobre para eliminarlos.

INDICADORES DE ÉXITO DEL RESCATE DE VEGETACIÓN.

A continuación, se presenta un cuadro tipo para el registro de indicadores del éxito del rescate.

Toma de datos previo al rescate de individuos.

No. Progresivo	Nombre común	Nombre científico	Condición (Estado de salud o presencia de daño)	DAP	Altura (m)	Orientación	Sitio de rescate

El siguiente cuadro muestra los indicadores del mantenimiento en albergue temporal.

Registro de datos durante el mantenimiento.

N° Progresivo	Nombre común	Nombre científico	Condición (Estado de salud o presencia de enfermedad daño)	DAP	Altura (m)	Sitio de rescate

INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA REUBICACIÓN Y PLANTACIÓN

Las evaluaciones se tienen que realizar junto al seguimiento, considerando las distintas épocas del año como son lluvias, sequías, invierno y primavera. Una vez establecida la plantación, los criterios a evaluar serán crecimiento del tallo desde la base hasta la primera rama de la planta, diámetro de la base del tallo, la supervivencia y el índice de mortandad como principales indicadores.

Tabla para la evaluación de la plantación.

N° de Árbol	Especie	Parcela/ha	Crecimiento	Diámetro de la base	Observaciones

La metodología a emplear será como sigue: se hará un muestreo sistemático haciendo un censo por hectárea y se elegirán los individuos marcados por hilera (marcando 1 de cada 5 individuos en cada una de las hileras), los resultados que se obtengan serán realizados por especie y por hectárea.

Con estos datos se obtendrá el porcentaje (%) de supervivencia que existe en cada hectárea y por especie, con la ayuda de estos datos, se pondrá lograr que el índice de mortandad disminuya mediante la aplicación de técnicas correctas de prevención y control de incendios, plagas, enfermedades para lograr el éxito de la plantación.

Para mantener la estructura y la armonía del ecosistema existente, se debe respetar la estructura de composición y mezcla. Cada que se requiera remover una planta, será sustituida con una de la misma especie a la que estaba anteriormente.

Tabla para la obtención del porcentaje de supervivencia en la plantación.

No. Parcela/ha	No. individuos muertos	No. individuos vivos	% de supervivencia

Después de retirar el individuo muerto desde el cepellón, se debe observar si existe problema de plaga o alguna enfermedad evidente e identificar la causa por la que los individuos están muriendo, para así tomar las medidas de control necesarias.

Para evitar problemas de plagas y enfermedades, se debe observar y revisar la plantación e identificar síntomas, en caso que se detecte la presencia de alguna plaga, se debe recurrir inmediatamente a su control por medio de fungicidas, plaguicidas o pesticidas según sea el caso, aplicando de manera foliar al cepellón o directa por medio de bombas de aspersión.

En el caso de presentarse alguna planta sin desarrollo adecuado post-reubicación, se tendrán que aplicar cuidados convenientes, por ejemplo, la aplicación de fertilizante o descompactación de suelo, entre otras actividades.

X. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS.

Con la finalidad de tener un mayor control de las actividades realizadas, referentes al rescate y la reubicación de las especies vegetales con motivo del cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el proyecto denominado "Entronque del Sol de la Autopista Siglo XXI, Tramo El Higuierón (Xicatlacotla-Jantetelco) en el Estado de Morelos", se realizarán informes semestrales de avances y resultados durante los cinco años de seguimiento y monitoreo de la reubicación.

En cada entrega, el responsable del rescate y reubicación de los individuos vegetales, así como del sitio de acopio, reportará las actividades realizadas en el período correspondiente.

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL

SEMARNAT

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

LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

GRR/HHM/RIHM/VMHR

