



Ciudad de México, a 11 de julio de 2016

**LUIS RAFAEL ANAYA DE LA FUENTE
SUBSECRETARIO DE COMUNICACIONES Y PROYECTOS
ESTRATÉGICOS DE LA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y
OBRAS PÚBLICAS DEL ESTADO DE VERACRUZ**

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 3.713 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Camino de acceso al túnel sumergido Coatzacoalcos**, ubicado en el o los municipio(s) de Coatzacoalcos en el estado de Veracruz.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas del estado de Veracruz, a través de Luis Rafael Anaya de la Fuente, en su carácter de Subsecretario de Comunicaciones y Proyectos Estratégicos de la Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas del estado de Veracruz, con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 3.713 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Camino de acceso al túnel sumergido Coatzacoalcos**, con ubicación en el o los municipio(s) de Coatzacoalcos en el estado de Veracruz, y

RESULTANDO

1. Que mediante oficio N° SCPE/091/2016 de fecha 18 de mayo de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 19 de mayo de 2016, Luis Rafael Anaya de la Fuente, en su carácter de Subsecretario de Comunicaciones y Proyectos Estratégicos de la Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas del estado de Veracruz, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 3.713 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Camino de acceso al túnel sumergido Coatzacoalcos**, con ubicación en el o los municipio(s) de Coatzacoalcos en el estado de Veracruz, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

Original impreso del estudio técnico justificativo y un CD con su respaldo en formato digital.

Comprobante de pago de derechos por la cantidad de \$1,415.00 (Mil cuatrocientos quince pesos 00/100 M.N.), de fecha 18 de mayo de 2016, por concepto de recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo y, en su caso, la autorización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Formato de *Solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales*, FF SEMARNAT-030 de fecha 18 de mayo de 2016.

Copia simple de la credencial para votar del C. Luis Rafael Anaya de la Fuente, con folio [REDACTED], expedida por el Instituto Federal Electoral.

Copia certificada del nombramiento del C. Luis Rafael Anaya de la Fuente como Subsecretario de Comunicaciones y Proyectos Estratégicos de la Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas del estado de Veracruz con fecha de 7 de septiembre de 2015.





Copia certificada del Contrato de Donación contenido en el Libro Uno Instrumento Número Cinco, celebrado entre *Petróleos Mexicanos, Empresa Productiva del Estado*, como la parte donante y el *Gobierno del estado de Veracruz de Ignacio de la Llave* como parte donataria sobre un terreno con superficie de 165,232.72 m², ubicado en la localidad de Villa Allende en el Municipio de Coatzacoalcos, Veracruz.

- ii. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1320/16 de fecha 26 de mayo de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Luis Rafael Anaya de la Fuente, en su carácter de Subsecretario de Comunicaciones y Proyectos Estratégicos de la Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas del estado de Veracruz, 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 **Camino de acceso al túnel sumergido Coatzacoalcos**, con ubicación en el o los municipio(s) de Coatzacoalcos en el estado de Veracruz, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

De la solicitud:

- a). *Presentar debidamente requisitada y firmada la Solicitud de Autorización para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (FF-SEMARNAT-030), en la que particularmente deberá aclarar el tipo de vegetación a afectar debido al cambio de uso de suelo en terrenos forestales.*
- b). *Presentar el pago de derechos conforme a lo establecido en el artículo 194-M de la Ley Federal de Derechos vigente.*

Del Estudio Técnico Justificativo:

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.*

- a). *Especificar si el área de cambio de uso de suelo solicitada se encuentra en alguna RHP, RTP, ANP o área de importancia para la conservación.*

iii. *Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio:*

- a). *Especificar a qué tipo de Selva mediana pertenece la vegetación que se encuentra presente en el área de la Cuenca de estudio.*

b). *Verificar que los sitios de muestreo establecidos para el análisis de la flora en el área de la subcuenca hayan sido establecidos en los tipos de vegetación solicitados para el CUSTF y que se localicen fuera de caminos, cultivos o potreros, específicamente deberá verificar el sitio establecido para la vegetación hidrófila.*

c). *En caso de realizar modificaciones al muestreo de vegetación, deberá presentar las coordenadas UTM WGS84 de los sitios de muestreo establecidos en formato digital Excel e impresas y presentar los registros de los individuos por tipo de vegetación, sitio, estrato (arbóreo, arbustivo, herbáceo), especie (nombre científico y nombre común), densidad por especie. Las correcciones que existan deberán realizarse también en los capítulos que correspondan en el estudio técnico justificativo.*

J





d). Verificar la presencia de plantas epífitas en los sitios de muestreo establecidos y en su caso, incluir los resultados en los capítulos correspondientes en el estudio técnico justificativo.

e). Verificar los resultados obtenidos en el cálculo de I.V.I., específicamente para la vegetación de Selva mediana.

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.

a). Precisar el estado de conservación de la vegetación forestal, indicando si el área sujeta a cambio de uso de suelo presenta vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de degradación, recuperación o en buen estado de conservación.

b). Verificar la presencia de plantas epífitas en los sitios de muestreo establecidos y en su caso, incluir los resultados obtenidos en los capítulos correspondientes del estudio técnico justificativo.

c). Debido a que los sitios de muestreo en el área sujeta a CUSTF fueron realizados de forma circular, con un radio de 17.82 m y una superficie de 1,000 m² cada uno, deberá verificar que se localicen en su totalidad dentro de la superficie sujeta a CUSTF y que no se encuentren en sitios desprovistos de la vegetación de estudio. En el caso de existir cambios en el muestreo realizado, deberá de realizar las modificaciones correspondientes a los capítulos establecidos en el estudio técnico justificativo y adjuntar en formato digital Excel las memorias del registro de los individuos por tipo de vegetación, sitio, estrato (arbóreo, arbustivo, herbáceo), especie (nombre científico, nombre común) y abundancia por especie.

d). Referente a la captación de agua, ampliar la explicación de manera desglosada respecto a cómo se obtuvieron los valores correspondientes a la infiltración actual y con proyecto, para lo cual deberá de tener en cuenta únicamente la superficie solicitada para CUSTF, los tipos de vegetación existentes y los tipos de suelo en el área del proyecto. En su caso podrá utilizar la metodología presentada en el estudio técnico justificativo referente a la fórmula de Infiltración (pág. 118). Los resultados deberán ser presentados en m³ por hectárea y por el total de la superficie que será sujeta a CUSTF.

e). Respecto a la erosión del suelo, ampliar la metodología utilizada de manera desglosada, y aclarar y justificar los rangos de valor utilizados para la pendiente y cobertura de vegetación, para lo cual deberá de tener en cuenta las condiciones actuales del terreno en donde se solicita el CUSTF, como tipo de vegetación, cobertura de vegetación, tipo de suelo y pendiente. En su caso, podrá utilizar la metodología presentada en el ETJ (pág. 112) relativa a la Ecuación Universal de la Pérdida de Suelo (EUPS), y presentar las memorias de cálculo realizadas en formato digital Excel e impresas.

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

a). Presentar las coordenadas de los sitios de muestreo para el cálculo de las materias





primas forestales existentes en el área solicitada para CUSTF, así como las memorias de cálculo en donde se indique el sitio, tipo de vegetación, estrato, especies registradas (nombre científico), abundancia, y los cálculos realizados para estimar el volumen de las materias primas forestales por hectárea y en el total del área sujeta a CUSTF.

En el caso de que los sitios establecidos correspondan a aquellos realizados para el muestreo de vegetación, verificar que se localicen en su totalidad dentro de la superficie sujeta a CUSTF y de existir cambios en el muestreo, deberá de realizar las modificaciones correspondientes a los capítulos establecidos en el estudio técnico justificativo y adjuntar en formato digital Excel las memorias de cálculo, así como del registro de los individuos por tipo de vegetación, sitio, estrato (arbóreo, arbustivo, herbáceo), especie (nombre científico, nombre común) y abundancia por especie.

VII. Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger tierras frágiles (Atendiendo lo que establece el artículo 2 fracción XXXIII del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable).

- a). Con base en el soporte técnico, aclarar si se generarán tierras frágiles con el desarrollo del proyecto.
- b). Establecer, en su caso, las acciones que se llevarán a cabo para proteger las tierras frágiles, debiendo identificar la ubicación y superficie donde se realizarán dichas acciones.

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

Las medidas de prevención y mitigación para suelo, agua, biodiversidad, deben establecerse en función a los impactos específicos que generaría el proyecto, las cuales deben de ser verificables, cuantificables y ubicables durante y después de la realización del CUSTF.

Asimismo, deberá establecer los indicadores que permitan la evaluación de estas medidas una vez concluida la remoción de la vegetación forestal. Dichas medidas deben estar enfocadas a dar cumplimiento al precepto normativo de excepción que establece el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable que a la letra dice: ... 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 de su captación.

- a). Con base en los resultados obtenidos en los análisis de flora realizados (capítulos III y IV), proponer las medidas de mitigación que demuestren que no se compromete la flora del área del proyecto y presentar de acuerdo a las condiciones particulares de los sitios en donde se llevarán a cabo dichas medidas, las memorias de cálculo en formato digital Excel e impresas.
- b). Respecto al Programa de rescate y reubicación para la flora y al Programa de reforestación, deberá indicar las condiciones físicas y biológicas de los sitios en donde éstos se llevarán a cabo, así como de dónde se obtendrán las plantas a utilizar, la densidad de siembra por hectárea, especies a rescatar y reforestar, número de plantas por especie y por hectárea, las coordenadas UTM WGS84 de ubicación de los polígonos en donde se llevarán a cabo dichos programas, para que con base en las condiciones





(físicas y biológicas) específicas de dichos sitios, realice los cálculos pertinentes de los cuales deberá adjuntar las memorias realizadas en formato digital Excel e impresas.

c). Con base a los resultados obtenidos en el capítulo IV del estudio técnico justificativo, presentar y justificar técnicamente las medidas de mitigación que garanticen la recuperación del suelo que se perdería por la remoción de la vegetación. En el caso de reforestación y de las áreas para la reubicación de los individuos rescatados, deberá incluir los cálculos para los escenarios propuestos (actual y con reforestación) con base a las condiciones físicas del área, el número, tipo de otras obras a realizar, sus particularidades y la superficie y coordenadas UTM WGS84 del polígono en donde se llevarán a cabo dichas acciones de mitigación. Adjuntar la memoria de cálculo en formato digital Excel e impresa.

d). Presentar y justificar técnicamente las medidas de mitigación que garanticen la captación de agua que se perdería por la remoción de la vegetación, con base a los resultados obtenidos en el capítulo IV del estudio técnico justificativo. Deberá indicar el número y tipo de obras a realizar, así como sus particularidades y las coordenadas UTM WGS84 y superficie del polígono en donde se llevarán a cabo las acciones de mitigación. Adjuntar la memoria de cálculo en formato digital Excel e impresa.

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

En base al artículo 7, fracción XXXVII de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, deberá:

a). Determinar el grado de afectación o reducción de los servicios ambientales por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en la superficie solicitada de acuerdo a los resultados obtenidos en los capítulos III y IV del estudio técnico justificativo.

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

Deberá replantear dicho capítulo con el objeto de desahogar cada precepto normativo de excepción demostrando que el cambio de uso de suelo en terrenos forestales propuesto, no compromete la biodiversidad, ni provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación y que esto motive la autorización excepcional como se establece en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, por lo que deberá presentar la información siguiente:

Justificación Técnica

a). Realizar un análisis comparativo entre la composición y estructura de las especies de flora presentes en el área sujeta a CUSTF y el ecosistema en la microcuenca, utilizando los resultados de los índices de valor de importancia y de biodiversidad obtenidos en el capítulo III y IV, y las medidas de mitigación del capítulo VIII, para demostrar que la remoción de vegetación forestal no compromete ninguna especie de flora que se verá afectada por el proyecto.

b). Realizar un análisis comparativo de los resultados obtenidos en los índices de diversidad de las especies de fauna y analizar su presencia o ausencia, así como las

2





adecuaciones que se puedan haber realizado a la información presentada en el estudio técnico justificativo y las medidas de mitigación del capítulo VIII, para que en función de los resultados obtenidos demuestre que se garantiza la permanencia de la misma en el ecosistema.

c). Para dar cumplimiento al desahogo del precepto normativo de excepción relativo a que no se provocará la erosión de los suelos, deberá realizar un análisis de la información generada referente a tasa de erosión antes y posterior a la remoción de la vegetación (capítulo IV), e integrar las medidas de mitigación propuestas (capítulo VIII) para que realice la argumentación precisa y cuantitativa que garantice que se podrá retener cuando menos la misma cantidad de suelo que se perdería por la implementación del proyecto.

d). Para el desahogo el precepto normativo de excepción en el que se menciona que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución de su captación, deberá realizar un análisis de la información generada referente a la infiltración antes y posterior a la remoción de la vegetación (capítulo IV), e integrar las medidas de prevención y mitigación propuestas (capítulo VIII) para que realice la argumentación precisa y cuantitativa que garantice que se propiciará al menos la cantidad de agua que se dejaría de captar por la implementación del proyecto.

Justificación Económica

a). Realizar un análisis desglosado sobre la derrama económica actual del proyecto y lo que se generará en años subsecuentes, no por la inversión, sino por la operación del mismo, la estimación de los recursos biológicos forestales, así como la valoración económica de los servicios ambientales (suelo, agua y captura de carbono), y los empleos generados por el proyecto sobre la economía local para demostrar que el proyecto es más productivo a largo plazo (10-15 años), con elementos y argumentos para demostrar el precepto de excepción que establece el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

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

a). Toda vez que el Programa de Ordenamiento Ecológico para la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos prohíbe todo tipo de construcción o permanencia de algún tipo de infraestructura en las orillas de los cuerpos de agua, la construcción de obras en zonas federales, estatales y municipales dedicadas a la protección de flora y fauna, desmontar, extraer y perturbar la vegetación original de los cuerpos de agua, la construcción de edificaciones en áreas bajas inundables, la desecación de cuerpos de agua en general entre otras, para cada criterio aplicable deberá establecer cómo se pretende dar cumplimiento, con base en datos cuantitativos de las medidas de mitigación a implementar, específicamente en los criterios C (Construcción): 10, 11, 12; If (infraestructura): 4 y 9; Ff (Flora y Fauna): 10, 16, 20, 21 y Mae (Manejo de ecosistemas): 7, 17, 18, 19, 25, 32 y 35.

XIII: Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta a cambio de uso del suelo.

a). Establecer la metodología que permita valorar económicamente los recursos biológicos forestales del área sujeta a cambio de uso del suelo, que tengan algún valor comercial o





que no lo tengan y presentar el análisis correspondiente.

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

a). Realizar la estimación económica de las actividades que se realizarían para llevar a cabo la restauración de los ecosistemas (Selva mediana y Vegetación hidrófila) que serán afectados por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

De la documentación legal:

a). Toda vez que el proyecto cruzará por dos lagunas en las cuales se prevé la remoción de vegetación hidrófila, en caso de afectar zona federal, deberá presentar el original o copia certificada de la documentación legal por la cual se acredite la posesión o derecho para realizar las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, para dar cumplimiento al artículo 120 del Reglamento de la LGDFS.

- iii. Que mediante oficio N° SIOP/SSCYPE/0100/2016 de fecha 02 de junio de 2016, recibido en esta Dirección General el día 03 de junio de 2016, Luis Rafael Anaya de la Fuente, en su carácter de Subsecretario de Comunicaciones y Proyectos Estratégicos de la Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas del estado de Veracruz, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1320/16 de fecha 26 de mayo de 2016, la cual cumplió con lo requerido, adjuntando el pago de Derechos conforme a lo establecido en el artículo 194-M de la Ley Federal de Derechos y el Formato de Solicitud FF-SEMARNAT-030 de fecha 1 de junio de 2016.
- iv. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1516/16 de fecha 17 de junio de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Veracruz, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Camino de acceso al túnel sumergido Coatzacoalcos**, con ubicación en el o los municipio(s) de Coatzacoalcos en el estado de Veracruz, así como llevar a cabo la visita técnica al o los predio(s) forestal(es) objeto de la solicitud, en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 122 fracciones III, IV y V de su Reglamento, debiendo indicar lo siguiente:
 1. Que la superficie, ubicación geográfica y vegetación forestal que se afectará corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar lo necesario.
 2. Que las coordenadas de los vértices que delimitan la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales corresponda con las presentadas en el estudio técnico justificativo.
 3. Que no exista remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en caso contrario indicar la ubicación, tipo de vegetación afectada y superficie involucrada.
 4. Verificar el número de individuos por especie de flora en un sitio de muestreo con vegetación de selva mediana subperennifolia y un sitio de muestreo con vegetación hidrófila dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo y un sitio de muestreo con vegetación de selva mediana subperennifolia y un sitio de muestreo con vegetación hidrófila dentro del área de la subcuenca, debiendo reportar en el informe dirigido a ésta Dirección General, los resultados de dicha verificación.





Las coordenadas UTM de los sitios de muestreo a verificar son las siguientes:

En el área sujeta a CUSTF:

Selva mediana subcaducifolia: Sitio 1 (x=351,839.35; y= 2,007,003.34).

Vegetación hidrófila: Sitio 1 (x= 351,960.11; y= 2,007,045.49).

En el área de la Subcuenca:

Selva mediana subcaducifolia: Sitio 1 (x=348,532.00; y= 1,996,111.00).

Vegetación hidrófila: Sitio 1 (x= 353,964.94; y= 2,007,162.57).

6. Si existen otras especies de flora que no hayan sido reportadas en el estudio técnico justificativo para el área requerida para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en su caso, reportar el nombre común y científico de éstas.

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

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

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

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

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

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

13. Si en la zona aledaña al proyecto existen o se generarán tierras frágiles por la implementación del proyecto, indicar su ubicación y las acciones necesarias para su protección.

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

v. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1628/16 de fecha 28 de junio de 2016, esta Dirección



General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó a la Dirección General de Vida Silvestre de esta Secretaría, opinión técnica respecto a la viabilidad técnica para el desarrollo del proyecto **"Camino de acceso al túnel sumergido Coatzacoalcos"** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Coatzacoalcos, en el estado de Veracruz.

- VI. Que mediante oficio N° SGPARN.03/FS.CUS/3734/16 de fecha 04 de julio de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 05 de julio de 2016, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Veracruz, 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 **Camino de acceso al túnel sumergido Coatzacoalcos**, con ubicación en el o los municipio(s) de Coatzacoalcos en el estado de Veracruz y la opinión del Consejo Estatal Forestal emitida mediante oficio N° CNF/GEVER/818/2016 de fecha 01 de julio de 2016, donde se desprende lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

1. *Que durante la visita realizada al predio donde se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) para el desarrollo del proyecto ¿Camino de Acceso al Túnel Subterráneo de Coatzacoalcos, Verr (sic), se constató que la superficie y ubicación geográfica son coincidentes con lo reportado en el estudio técnico justificativo (ETJ). Así mismo, la vegetación presente coincide con lo reportado siendo de Selva mediana subperennifolia y Vegetación hidrófila.*
2. *Durante al visita se georeferenciaron algunos puntos del polígono del predio y rodales forestales, siendo estos coincidentes con los reportados en el estudio técnico justificativo.*
3. *Durante la visita y para llegar a los rodales forestales, existe la presencia de zona urbana, y en los que se observó que no hay inicio de actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, donde se realizará el proyecto ¿Camino de Acceso al Túnel Subterráneo de Coatzacoalcos, Verr, (sic).*
4. *Respecto a la verificación del muestreo dentro de la superficie solicitada para CUS y de la microcuenca, se expone el número de individuos por especie de cada sitio verificado en el informe de la visita técnica realizada al predio sujeto a CUSTF.*
5. *No existen otras especies de flora.*
6. *No existen especies de flora y fauna silvestres bajo ninguna categoría de riesgo de NOM-059-SEMARNAT-2010.*

Los rodales propuestos para el Cambio de Uso de suelo en terrenos forestales presentan vegetación secundaria muy degradada.

7. Los rodales propuestos para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales presentan vegetación secundaria muy degradada.

8. Los volúmenes reportados por especie de las materias primas forestales corresponden con la estimación que se presenta en el estudio técnico justificativo.

9. Los servicios ambientales que se verán afectados si corresponden con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.

2





10. El predio no ha sido afectado por ningún incendio forestal.

11. 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.

12. Dentro del predio existen áreas deforestadas-tierras frágiles- mismas que la empresa propone para realzar reforestación.

13. El desarrollo si es factible ambientalmente, ya que se trata de un predio muy degradado y con los trabajos de reforestación que se proponen así como las medidas de prevención y las demás medidas de mitigación que se proponen en el estudio técnico justificativo.

La vegetación presente en la zona propuesta para cambio de uso de suelo en terrenos forestales corresponde a vegetación secundaria Selva mediana subperennifolia, se encuentra en estado de degradación debido a las presiones antropogénicas, en su mayor parte debido a la expansión urbana de la localidad de Villa Allende mpio de Coatzacoalcos Ver.; lo mismo presentan los cuerpos de agua que limitan con la zona urbana, están muy eutrofizados-presencia de lirio acuático.

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

En cuanto a la opinión en materia forestal emitida por el Consejo Estatal Forestal (CEF), se desprende lo siguiente: Con vista en la solicitud de cambio de uso de suelo la cual es únicamente por 3.71 hectáreas, lo que no coincide con lo manifestado por el CEF del estado de Veracruz, el cual establece una superficie para CUSTF de 8.83, por lo que dicha opinión, no es tomada en consideración para este resolutivo toda vez que se establece una superficie mayor a lo solicitado por el promovente del proyecto "Camino de acceso al túnel sumergido, Coatzacoalcos, Ver."

- VII. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1713/16 de fecha 05 de julio de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XVI, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a Luis Rafael Anaya de la Fuente, en su carácter de Subsecretario de Comunicaciones y Proyectos Estratégicos de la Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas del estado de Veracruz, 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 **\$ 333,558.87 (trescientos treinta y tres mil quinientos cincuenta y ocho pesos 87/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 11.69 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Selva mediana sub-caducifolia y 0.63 hectáreas con Vegetación hidrófila, preferentemente en el estado de Veracruz.
- VIII. Que mediante oficio N° SGPA/DGVS/06622/16 de fecha 6 de julio de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 8 de julio de 2016, la Dirección General



de Vida Silvestre de esta Secretaría, remitió la opinión solicitada, para el desarrollo del proyecto denominado *Camino de acceso al túnel sumergido Coatzacoalcos*, con ubicación en el o los municipio(s) de Coatzacoalcos en el estado de Veracruz, donde se desprende lo siguiente:

"En lo que corresponde a la flora silvestre, es necesario que se revise el diseño muestral, pues no se explica el número y los criterios para la ubicación de los sitios de muestreo".

Al respecto el promovente aclara que los sitios presentados fueron distintos a aquellos en los que se llevó a cabo el muestreo original, por lo cual presentaron la rectificación por medio de la información complementaria presentada ante esta Dirección General.

"Se propone un programa de rescate y reubicación de flora silvestre pero no se exponen los resultados de un análisis científico previo con el que se identifiquen los sitios de reubicación.

"En lo que corresponde a la fauna silvestre debe revisarse el diseño muestral, pues si bien es cierto que los procedimientos técnicos de estudio para cada grupo son los pertinentes, estos necesitan detallarse.

Para los puntos anteriores, el promovente presentó las aclaraciones correspondientes contenidas en la información complementaria presentada ante esta Dirección General.

"El promovente propone un programa de rescate de fauna en el cual es necesario que se considere prioritario el manejo de ejemplares como último recurso, que para el caso de anfibios y reptiles el procedimiento debe ser exhaustivo, dado que reportó la presencia de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010".

Con este respecto, en el programa de rescate y reubicación de fauna silvestre se contemplan a todos los individuos de todas las especies que estén presentes en el área sujeta a CUSTF, así como no se efectuará cualquier tipo de aprovechamiento de las especies de fauna descritas en este documento.

- IX. Que mediante oficio N° SCPE/138/2016 de fecha 8 de julio de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 8 de julio de 2016, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de \$ **333,558.87 (trescientos treinta y tres mil quinientos cincuenta y ocho pesos 87/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 11.69 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Selva mediana sub-caducifolia y 0.69 hectáreas con Vegetación hidrófila, preferentemente en el estado de Veracruz.

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

o





Desarrollo Forestal Sustentable, así como 120 al 127 de su Reglamento.

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

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

Artículo 15...

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante oficio N° SCPE/091/2016 de fecha 18 de mayo de 2016, el cual fue signado por Luis Rafael Anaya de la Fuente, en su carácter de Subsecretario de Comunicaciones y Proyectos Estratégicos de la Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas del estado de Veracruz, 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 3.713 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Camino de acceso al túnel sumergido Coatzacoalcos**, con ubicación en el o los municipio(s) de Coatzacoalcos en el estado de Veracruz; así como el documento con el cual el promovente acredita su personalidad, citado en el Resultando I.

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 Luis Rafael Anaya de la Fuente, en su carácter de Subsecretario de Comunicaciones y Proyectos Estratégicos de la Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas del estado de Veracruz, así como por [REDACTED] en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. [REDACTED]

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

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;

0



- 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° SCPE/091/2016 y N° SIOP/SSCYPE/0100/2016, de fechas 18 de mayo de 2016 y 02 de junio 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:

ARTICULO 117. *La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de*





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

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

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

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

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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

Para llevar a cabo el desarrollo del proyecto el cual consiste en proyectar una vialidad de Acceso al Túnel Sumergido Coatzacoalcos, en el tramo que va desde la rampa de acceso Este del túnel (Lado Allende) al entronque con la calle Jesús García (ya existente) y hasta llegar a la calle Gutiérrez Zamora, en la localidad de Villa Allende, municipio de Coatzacoalcos, Veracruz. El predio se encuentra dominado por pastizales con uso agropecuario, alta influencia de asentamientos humanos irregulares, áreas con tiraderos de basura, así como con fragmentos de vegetación de selva baja y selva mediana, algunos de los cuales se han visto afectados por incendios y extracción ilegal de madera, además se encuentran dos lagunas artificiales con vegetación hidrófila en las orillas, una de la cuales se encuentra seriamente impactada por los asentamientos humanos.

De lo anterior, se desprende que el área donde se removerá vegetación forestal ya presenta perturbación por las actividades antropogénicas, no reuniendo características excepcionales para mantener y preservar biodiversidad.

La vegetación natural en la cuenca es totalmente variable en sus componentes, esto debido a la influencia de los factores climáticos, edafológicos y geográficos (altitud y latitud principalmente). Asimismo, son muy escasos los lugares donde no ha sido alterada la vegetación primaria como efecto de las actividades agropecuarias y forestales.

Las comunidades vegetales no alteradas se localizan, casi exclusivamente, sobre las fuertes pendientes y cumbres de las serranías, así como en las cercanías y riveras de los ríos, arroyos y en las márgenes de las marismas, lagos y lagunas y en menor grado, sobre áreas planas con suelos impropios para el desarrollo agrícola y ganadero.

o



Para definir el tipo de especies vegetales que serán removidas por el cambio de uso de suelo, y determinar la composición y estructura de la vegetación, así como tener elementos cuantitativos que permitieron argumentar que el cambio de uso de suelo no compromete la biodiversidad dando certeza de que las especies de flora y fauna tienen una amplia distribución en la cuenca hidrológico forestal, se realizaron muestreos florísticos y faunísticos con las metodologías apropiadas para tal efecto, encontrando en el estudio técnico justificativo lo siguiente:

Dado que en el predio propuesto a cambio de uso de suelo existen dos tipos de vegetación (vegetación hidrófila y selva mediana en mayor proporción) en la cuenca se realizaron 12 sitios circulares en Selva mediana y un sitio de muestreo en vegetación hidrófila, dichos sitios de 1000 metros cuadrados, para hacer el registro del estrato arbóreo, arbustivo y para el estrato herbáceo se realizaron cuadrantes de 2 x 2 metros en los cuatro puntos cardinales (norte, sur, este y oeste) de cada sitio muestreado. Para el caso del estrato arbóreo se identificaron las especies presentes a las cuales se midió la altura, diámetro a la altura del pecho y se registró el número de individuos encontrados en el sitio, para el estrato arbustivo se registró solo la altura y número de especies encontradas por sitio, por último para el estrato herbáceo se registró la especie y número de individuos por sitio.

El muestreo de vegetación en el área sujeta a cambio de uso de suelo, consistió en realizar parcelas circulares de 1,000 metros cuadrados; 12 sitios para áreas de vegetación de selva mediana subcaducifolia y 1 para vegetación hidrófila (Tular), para el estrato arbóreo y arbustivo, correspondientes al 24 % del predio, y para el estrato herbáceo se realizaron cuadrantes de 2 x 2 metros en los puntos cardinales (norte, sur, este y oeste) de cada parcela circular. En cada sitio de muestreo se identificaron las especies maderables y no maderables, incluyendo especies herbáceas, se registró el diámetro y la altura de los elementos arbóreos y arbustivos, y para las especies herbáceas se contabilizó el número de individuos por especie. Esto con la finalidad de estimar el volumen de madera y el número de individuos que será necesario remover por el cambio de uso de suelo.

En ambos casos tanto en la cuenca como en el área sujeta a cambio de uso de suelo, se consideraron elementos arbóreos aquellos que tuvieran un diámetro igual o superior a siete centímetros y una altura mayor a 1.50 m, de tal manera, que cualquier individuo con un diámetro menor a 7 cm y altura inferior a la señalada fue considerado como arbóreo en regeneración, a tales individuos se les registró únicamente la altura.

Para demostrar y dar cumplimiento al criterio de excepción en cuanto a que la remoción de la vegetación forestal no compromete o no pone en riesgo la biodiversidad, se realizó un comparativo de las especies de flora, el número de individuos por hectárea, el Índice de Valor de Importancia y los Índices de Diversidad obtenidos, para los tipos de vegetación que se afectarán, así como el análisis de las medidas de prevención y mitigación que se llevarán a cabo durante la remoción de la vegetación, con la finalidad de minimizar los impactos ocasionados a los recursos forestales.

Selva mediana subcaducifolia

La selva mediana se encuentra en zonas cálidas donde la temperatura media anual es inferior a 18° C y a alturas que van de 1,000 a 2,500 msnm. Sus especies importantes son perennes y generalmente componentes de la selva alta perennifolia. Los suelos que sustentan este tipo de vegetación son someros pero contienen grandes cantidades de materia orgánica sin descomponer, la cual forma un grueso colchón vegetal sobre el que resulta difícil caminar. Estructuralmente se trata de una selva muy densa, que no excede normalmente los 15 ó 25 m de





alto. Una de sus características más notables es la abundancia de líquenes, musgos y helechos. La distribución de esta selva es bastante restringida a regiones montañosas, tanto de la vertiente del Pacífico como la del Golfo.

Estrato arbóreo

De acuerdo al criterio de clasificación por estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo de la **vegetación en la cuenca**, en el estrato arbóreo se registraron un total de 524 individuos incluyendo los arbóreos en regeneración, los cuales en conjunto pertenecen a 20 especies, 17 géneros y 13 familias. Las especies mejor representadas dentro de la comunidad de acuerdo al Índice de Valor de Importancia (IVI) son: *Guazuma ulmifolia* (9.11%), *Ficus cotinifolia* (7.91 %) y *Cecropia obtusifolia* (7.31).

En el **área sujeta a cambio de uso de suelo**, se registraron un total de 10 especies, las especies con mayor peso ecológico dentro de la comunidad de acuerdo al IVI son: *Bursera simaruba* (23.09%), *Ficus obtusifolia* (17.22%) y *Cecropia obtusifolia* (14.07%).

Lo anterior, puede apreciarse en la siguiente tabla:

Nombre científico	Arbóreo			
	Cuenca Hidrológico Forestal		CUSTF	
	Ind/1.2 ha	IVI (%)	Ind/1.2	IVI (%)
<i>Bursera simaruba</i>	29	5.93	64	23.09
<i>Cecropia obtusifolia</i>	49	7.31	24	14.07
<i>Ceiba pentandra</i>	1	5.97	-	-
<i>Cupania latifolia</i>	23	3.83	-	-
<i>Curatella americana</i>	1	3.58	-	-
<i>Dendropanax arboreus</i>	20	4.59	-	-
<i>Ficus benjamina</i>	10	3.34	-	-
<i>Ficus cotinifolia</i>	7	7.91	-	-
<i>Ficus pedifolia</i>	2	1.94	-	-
<i>Gliricidia sepium</i>	15	1.95	-	-
<i>Guazuma ulmifolia</i>	87	9.11	5	3.88
<i>Heliconia carolinensis</i>	44	5.94	-	-
<i>Inga spuria</i>	17	4.01	-	-
<i>Inga vera</i>	39	5.37	-	-
<i>Miconia argentea</i>	49	6.46	-	-
<i>Pachira aquatica</i>	14	3.85	2	4.69
<i>Tabebuia rosea</i>	2	3.65	-	-
<i>Trema micrantha</i>	18	3.20	-	-
<i>Trichilia havanensis</i>	48	5.32	11	5.79
<i>Vochysia guatemalensis</i>	49	6.75	-	-
<i>Coccoloba barbadensis</i>	-	-	40	8.70
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	-	-	27	8.22
<i>Ficus obtusifolia</i>	-	-	9	17.22
<i>Ficus pertusa</i>	-	-	11	11.05
<i>Guatteria amplifolia</i>	-	-	1	3.19

Las especies *Coccoloba barbadensis*, *Ficus obtusifolia*, *Ficus pertusa* y *Guatteria amplifolia*, únicamente se registraron en el estrato arbóreo analizado en el área sujeta a CUSTF. En cuanto a la especie *Bursera simaruba*, se registró en ambos ecosistemas analizados, sin embargo debido a la afectación que sufrirá, se ha considerado junto con el resto de las especies mencionadas, para el programa de rescate y reubicación de flora nativa, adjunto a este resolutivo.

Estrato arbustivo En lo que respecta al estrato arbustivo en la **cuenca** se registraron 7 especies contenidas en 6 géneros y 4 familias, donde las especies con mayor dominancia son *Tabernaemontana alba* (52.76 %), *Acrocomia aculeata* (15.93%) y *Miconia argentea* (8.21%).

2





El estrato arbustivo dentro del **área sujeta a cambio de uso de suelo**, está compuesto por 10 especies, de las cuales las de mayor peso ecológico son: *Ipomea carnea*. (24.47%), *Acacia cornigera* (17.92%), *Acrocomia aculeata* (13.45%) y *Acrocomia aculeata* (13.45%).

Nombre científico	Arbustivo			
	Cuenca Hidrológico Forestal		CUSTF	
	Ind/1.2 ha	IVI (%)	Ind/1.2 ha	IVI (%)
<i>Acrocomia aculeata</i>	21	15.93	39	13.45
<i>Adelia barbinervis</i>	12	7.06	-	-
<i>Astrocaryum mexicanum</i>	5	3.34	-	-
<i>Miconia albicans</i>	16	7.83	-	-
<i>Miconia argentea</i>	18	8.21	-	-
<i>Ricinus communis</i>	13	4.97	78	12.12
<i>Tabernaemontana alba</i>	176	52.76	50	10.94
<i>Ipomea carnea</i>	-	-	214	24.47
<i>Acacia cornigera</i>	-	-	107	17.92
<i>Helicteres guazumifolia</i>	-	-	49	8.59
<i>Piper spp</i>	-	-	16	2.46
<i>Randia aculeata</i>	-	-	34	6.21
<i>Citharexylum sp</i>	-	-	12	2.13
<i>Callicarpa acuminata</i>	-	-	7	1.71

Con el objeto de conservar la composición de especies del ecosistema analizado, las especies *Acromia aculeata* y *Ricinus communis*, además de *Ipomea carnea*, *Acacia cornigera*, *Helicteres guazumifolia*, *Piper spp.*, *Randia aculeata*, *Citharexylum sp.* y *Callicarpa acuminata* las cuales se registraron únicamente en el **área sujeta a CUSTF**, se han considerado en el programa de rescate y reubicación para la flora nativa, el cual se adjunta a este resolutivo.

Estrato herbáceo

Finalmente en la **cuenca**, el estrato herbáceo se registraron 10 especies contenidas en 10 géneros y 9 familias, donde las especies con mayor dominancia fueron *Heliconia latispatha* (40.03%), *Adiantum peruvianum*, (15.28%), y *Pennisetum purpureum* (12.42%) *Syngonium podophyllum* (12.11%).

En el estrato herbáceo dentro del **área sujeta a cambio de uso de suelo**, se registraron un total de 13 especies, en donde la Familia de las *Arecaceae* y *Verbenaceae* son las mejor representadas con 2 especies cada una de ellas, la especie con mayor peso ecológico en este estrato es *Lantana camara* (28.01%), seguida de *Lasiacis divaricata* (21.17%) y *Sida cordifolia* (10.42%).





Nombre científico	Herbáceo			
	Cuenca Hidrológico Forestal		CUSTF	
	Ind en superficie muestreada	IVI (%)	Ind en superficie muestreada	IVI (%)
<i>Acrostichum aureum</i>	8	3.14	-	-
<i>Adiantum peruvianum</i>	432	15.28	-	-
<i>Aldama dentata</i>	-	-	13	4.23
<i>Bouchea prismatica</i>	-	-	10	3.26
<i>Carica papaya</i>	-	-	17	5.54
<i>Costus scaber</i>	58	8.81	-	-
<i>Heliconia latispatha</i>	890	40.03	-	-
<i>Lantana camara</i>	15	1.85	86	28.01
<i>Lasiacis divaricata</i>	-	-	65	21.17
<i>Macropitium atropurpureum</i>	6	1.62	-	-
<i>Mimosa pudica</i>	-	-	6	1.95
<i>Musa paradisiaca</i>	-	-	7	2.28
<i>Passiflora serratifolia</i>	-	-	18	5.86
<i>Pennisetum purpureum</i>	377	12.42	-	-
<i>Sida cordifolia</i>	-	-	32	10.42
<i>Syngonium macrophyllum</i>	-	-	17	5.54
<i>Syngonium podophyllum</i>	189	12.11	21	6.84
<i>Typha domingensis</i>	7	1.65	-	-
<i>Vitis tiliifolia</i>	-	-	8	2.61
<i>Xanthosoma robustum</i>	-	-	7	2.53
<i>Zamia lodigesi</i>	6	3.09	-	-

Tular (Vegetación hidrófila)

El popal es una comunidad vegetal propia de lugares pantanosos o de agua dulce estancada, de clima cálido y húmedo, dominado principalmente por plantas herbáceas de 1 a 2 m de alto. Generalmente enraizadas en el fondo, de hojas grandes y anchas que sobre salen del agua formando extensas masas. Las plantas más frecuentes que constituyen a esta comunidad son quentó (*Thalia geniculata*), popoay (*Calathea sp.*), platanillo (*Heliconia sp.*) y algunas especies acompañantes de las familias *Cyperaceae* y gramíneas como (*Panicum sp.*), (*Paspalum sp.*), (*Cyperus sp.*), además de otros géneros como *Bactris* y *Pontederia*. Su importancia radica en el sustento de la ganadería, para uso de ganado bovino y equino, además de que también se puede desarrollar la piscicultura.

Por otro lado, el tular se integra de una comunidad de plantas acuáticas, arraigadas en el fondo de los cuerpos de agua, constituida por monocotiledoneas de 80 cm hasta 2.5 m de alto, de hojas largas y angostas o bien carentes de ellas. Se desarrolla en lagunas y lagos de agua dulce o salada y de escasa profundidad. Este tipo de vegetación está constituido básicamente por plantas de tule (*Typha spp.*), y tulillo (*Scirpus spp.*), también es común encontrar los llamados carrizales de (*Phragmites communis*) y (*Arundo donax*). Incluye los "saibadales" de *Cladium jamaicense* del sureste del país. En México es bien conocido por la utilización de sus tallos en la confección artesanal de petates, cestos, juguetes y diversos utensilios. Los carrizales también son de gran importancia para la elaboración estructural de juegos pirotécnicos y muchos objetos artesanales.

Estrato arbóreo y estrato arbustivo

Para el caso del estrato arbóreo en la cuenca se registraron un total de 10 especies de las

7



cuales 2 especies se repiten ya que se encontraron como árboles (diámetros igual o mayor a 7cm) y como regeneración de árboles (diámetros menor a 7 cm) las especies con mayor peso ecológico dentro de la comunidad de acuerdo al IVI son: *Vochysia guatemalensis* (25.44%), *Ficus coninifolia* (11.24%) y *Cecropia obtusifolia* (11.20%).

Nombre científico	Árboreo			
	Cuenca Hidrológico Forestal		CUSTF	
	Ind	IVI (%)	Ind	IVI (%)
<i>Dendropanax arboreus</i>	8	7.6	No se encontraron especies en este estrato	
<i>Bursera simaruba</i>	1	6.6		
<i>Gliricidia sepium</i>	1	6.6		
<i>Pachira aquatica</i>	2	5.4		
<i>Miconia argentea</i>	1	9.1		
<i>Trichilia havanensis</i>	2	8.3		
<i>Cecropia obtusifolia</i>	8	11.1		
<i>Ficus coninifolia</i>	2	11.2		
<i>Cupania latifolia</i>	2	8.3		
<i>Vochysia guatemalensis</i>	28	25.3		

Nombre científico	Herbáceo			
	Cuenca Hidrológico Forestal		CUSTF	
	Ind	IVI (%)	Ind	IVI (%)
<i>Costus scaber</i>	6	9.92	-	-
<i>Eichhornia crassipes</i>	-	-	18	21.39
<i>Heliconia latispatha</i>	13	13.16	-	-
<i>Lantana camara</i>	11	12.24	-	-
<i>Lasiacis divaricata</i>	15	14.09	18	21.39
<i>Nymphoides indica</i>	-	-	21	23.29
<i>Phragmites communis</i>	13	13.16	16	20.13
<i>Syngonium podophyllum</i>	33	22.42	-	-
<i>Typha domingensis</i>	17	15.01	6	13.8

El estrato arbustivo, para el caso de la **cuenca** está compuesto solo por dos especies, que son: *Miconia argentea* (53.95%) y *Tabernaemontana alba* (46.05%), con 11 y 8 individuos, respectivamente. En el caso del **área sujeta a cambio de uso de suelo** en terrenos forestales, no se encontraron especies que se ubicaran en dicho estrato.

De lo anterior, se desprende que no habrá afectación de especies con porte arbóreo y arbustivo dentro del **área sujeta a cambio de uso de suelo**.

Estrato herbáceo

Para el caso de la **cuenca**, en el estrato herbáceo, se registraron un total de 7 especies, en donde existe peso ecológico en tres especies específicas de vegetación hidrófila que son: *Syngonium podophyllum* (22.42), *Typha domingensis* (15.01%), *Lasiacis divaricata* (14.09%) y *Phragmites communis* (13.16 %).

En el **área sujeta a cambio de uso de suelo**, se registraron un total de 5 especies, en donde la Familia *Poaceae* es la mejor representadas con 2 especies, la de mayor peso ecológico es *Nymphoides indica* (23.29%), seguida de *Lasiacis divaricata* y *Eichhornia crassipes* con (21.39%).

Para este tipo de vegetación y con el objeto de conservar la composición de especies actual en este ecosistema, se han considerado las siguientes especies para el programa de rescate y reubicación de flora nativa y el cual se encuentra adjunto a este resolutivo. Las especies sujetas a rescate son: *Lasiacis divaricata*, *Phragmites communis* y *Nymphoides indica*. La especie





Eichhornia crassipes no se incluyó en el programa de rescate y reubicación de la vegetación hidrófila debido a su estatus de exótica y a que es considerada como una maleza acuática.

Índice de diversidad de Shannon-Wiener

De los datos obtenidos en campo, también se determinó el índice de diversidad tanto en la cuenca como en el área sujeta a cambio de uso de suelo, esto con el objeto de determinar cómo está distribuido el número de individuos en las especies de los diferentes estratos, los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla.

Tipo de vegetación	Estrato	Cuenca Hidrológico-forestal			CUSTF		
		Índice de diversidad de Shannon-Wiener	H Máxima	Equidad	Índice de diversidad de Shannon-Wiener	H Máxima	Equidad
Selva	Arbóreo	2.62	2.99	0.87	1.86	2.30	0.80
	Arbustivo	1.21	1.95	0.62	1.91	2.30	0.83
	Herbáceo	1.56	2.48	0.63	2.18	2.56	0.85
Hidrófila	Arbóreo	1.605	2.30	0.69	-	-	-
	Arbustivo	0.68	0.69	0.98	-	-	-
	Herbáceo	1.83	1.94	0.94	1.54	1.61	0.960

A manera de resumen podemos indicar que se encuentra una diversidad medianamente equitativa, para el caso de la cuenca, existe mayor homogeneidad de los individuos en el tipo de vegetación hidrófila en los estratos arbustivo y herbáceo.

En el área sujeta a cambio de uso de suelo, el tipo de vegetación de selva mediana subcaducifolia, igual se determina que existe una distribución homogénea de individuos en la mayoría de las especies que se encontraron en los diferentes estratos.

Fauna

Ahora bien, con respecto a la **fauna silvestre**, en el estudio técnico justificativo se describe la metodología que se realizó para identificar las especies, realizándose muestreos en el área sujeta a cambio de uso de suelo así como en la cuenca y derivado de los resultados se procedió a analizar de forma comparativa la presencia de especies y diversidad faunística, identificando el impacto por remover vegetación forestal y la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas para tal fin, cuyo objeto sea mantener el hábitat y disminuir el impacto por el fraccionamiento del ecosistema, de tal manera que no se comprometa la biodiversidad.





La fauna presente dentro de la cuenca está representada por una riqueza específica de 29 especies, 28 géneros y 23 familias con un total de 203 registros faunísticos. El grupo más representativo es el de las aves con 11 especies y 98 registros, seguido de los reptiles con nueve especies y 56 registros, mientras que los mamíferos presentaron cinco especies y 19 registros y los anfibios con cuatro especies y 30 registros. Porcentualmente, las especies de aves representan el 38 % (11 especies), seguidas de los reptiles con 31 % (9 especies), mamíferos con el 17 % (5 especies) y los anfibios con el 14 % (4 especies).

La fauna presente dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo, está representada por una riqueza específica de 24 especies, 24 géneros y 18 familias con un total de 176 registros faunísticos. El grupo más representativo es el de las aves con 15 especies y 95 registros, seguido de los reptiles con seis especies y 62 registros, mientras que los mamíferos presentaron dos especies y dos registros y los anfibios sólo una especie pero con 17 registros.

En la tabla siguiente, se listan las especies con el número de individuos que se encontraron en la cuenca como en el área sujeta a cambio de uso de suelo para los distintos grupos faunísticos.

Nombre científico	Número de Anfibios	
	Cuenca hidrológico forestal	CUSTF
<i>Lithobates berlandieri</i>	14	17
<i>Inodius valliceps</i> , <i>Leptodactylus melanonotus</i> y <i>Rhinella marina</i>	10, 4 y 2, respectivamente	-
Nombre científico	Número de Reptiles	
	Cuenca hidrológico forestal	CUSTF
<i>Ameiva undulata</i>	22	41
<i>Ctenosaura acanthura</i>	8	7
<i>Anolis lemurinus</i> , <i>Corytophanes hernandezii</i> , <i>Scaphiodontophis annulatus</i> y <i>Micrurus diastema</i>	8, 2, 1 y 1, respectivamente	-
<i>Iguana iguana</i>	6	9
<i>Sceloporus variabilis</i>	5	-
<i>Anolis sericeus</i>	3	1
<i>Basiliscus vittatus</i>	-	3
<i>Drymobius margaritiferus</i>	-	1
Nombre científico	Número de Aves	
	Cuenca hidrológico forestal	CUSTF
<i>Ortalis vetula</i>	18	3
<i>Quiscalus mexicanus</i>	15	29
<i>Columba livioides</i>	12	-
<i>Coragyps atratus</i>	10	9
<i>Cyanocorax morio</i>	10	-
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	9	5
<i>Myiozetetes similis</i>	9	2
<i>Columbina passerina</i>	5	-
<i>Icterus gularis</i>	4	-
<i>Buteo magnirostris</i>	3	-
<i>Caracara cheriway</i>	3	1
Asimismo, en el área sujeta a cambio de uso de suelo se encontraron individuos de las siguientes especies: <i>Columba livia</i> (10), <i>Cathartes aura</i> (9), <i>Columbina inca</i> (8), <i>Zenaidura macroura</i> (8), <i>Dives dives</i> (3), <i>Jacana spinosa</i> (3), <i>Melanerpes auriferus</i> (2), <i>Ptilinopus sulphuratus</i> (2) y <i>Amazilia yucatanensis</i> (1)		
Nombre científico	Número Mamíferos	
	Cuenca hidrológico forestal	CUSTF
<i>Didelphis marsupialis</i>	5	-
<i>Philander opossum</i>	4	-
<i>Canis latrans</i>	3	1
<i>Synlagus cunicularius</i>	3	1
<i>Procyon lotor</i>	3	-

Los índices de diversidad registrados en el área de la fauna fueron en general bajos para los grupos faunísticos de mamíferos y reptiles en el área de la Cuenca y CUSTF, mientras que en el caso de la avifauna se registró un índice medio en ambos ecosistemas (Cuenca y CUSTF). El





grupo de anfibios únicamente se registró en el área de la Cuenca por lo que no se rescatará ningún espécimen durante los trabajos de cambio de uso de suelo.

Con respecto a la presencia de especies en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, en donde se citan las especies de flora y fauna en alguna categoría de riesgo en el muestreo realizado dentro de la **cuenca** se registró la presencia de la especie *Zamia loddigessi* incluida en la mencionada Norma con categoría de Amenazada y no endémica, una especie de anfibio *Lithobates berlandieri* y cuatro de reptiles, que son: *Iguana iguana*, *Ctenosaura acanthura*, *Micrurus diastema* y *Corytophanes hernandezii*, todas ellas bajo la categoría de Protección Especial.

En el **área sujeta a cambio de uso de suelo**, después de realizar un análisis sobre el estatus de riesgo de las especies encontradas en la superficie donde se pretende establecer el proyecto, no se registró la presencia de ninguna especie florística incluida en la mencionada Norma, para el caso de la fauna, se reporta la especie de *Lithobates berlandieri* y dos reptiles que son la *Iguana iguana* y *Ctenosaura acanthura*, todas con categoría de Protección Especial y la última Endémica.

Es importante señalar que se implementará un programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, en el cual tiene como alcance implementar métodos y técnicas de rescate, protección y conservación de fauna silvestre durante las distintas etapas del proyecto que nos ocupa, asimismo, se implementará una señalética para prevenir el atropellamiento de la fauna silvestre, así como un instrumento para declinar tentativas de caza y/o tráfico ilegal, por otro lado y como elemento fundamental para prevenir los impactos que pudieran darse a la fauna silvestre durante la realización de la remoción de la vegetación se llevará a cabo la concientización del personal y el establecimiento de unos lineamientos sobre la protección y conservación de las especies de fauna silvestre en la zona. Dicho programa de rescate y reubicación de fauna se encuentra adjunto a este resolutivo.

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

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo así como de su información complementaria se desprende información consistente en que:

Para conocer por medio de una estimación los niveles de erosión en la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se utilizó la ecuación universal de la pérdida de suelo, con los datos climáticos, edafológicos, topográficos y de cobertura vegetal, del área de estudio dentro de un sistema de información geográfica con el software ArcGis10.1. Además, se estimó la erosión en la superficie donde se llevarán a cabo medidas de mitigación, consistentes en la construcción de 1,841 zanjas trinchera y la reubicación y reforestación de 8,100 individuos de las especies de la vegetación forestal por afectar, en un área de 7.3625 ha.

De acuerdo a las estimaciones realizadas en la superficie del proyecto correspondiente a 3.713 hectáreas, se presenta una pérdida de suelo actual de 3.804 toneladas en el primer año y para el segundo año con el proyecto ejecutado esta sería de 0.138 toneladas y bajo el supuesto de

A





haber removido la vegetación se estima que se perdería una cantidad de 129.923 toneladas de suelo, lo cual significa un incremento de 125.981 toneladas de suelo en los dos años a causa de la ejecución del proyecto.

Por esta razón, se ha propuesto realizar medidas de mitigación para retener la cantidad de suelo que se perdería a causa de ejecutar el proyecto en una zona con escasa a nula cobertura vegetal y que debe de ser restaurada, estas medidas consisten en la realización de obras de conservación de suelo por medio del incremento de cobertura vegetal y construcción de zanjas trinchera, dicho sitio presenta las mismas condiciones climatológicas y edáficas así como los mismos tipos de ecosistemas que la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y es aledaño a ésta. Las obras de conservación de suelo, la reubicación y la reforestación tendrá un incremento de retención de suelo en dos años de 137.6022 toneladas en dos años, siendo mayor a la que se perdería por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales ya que se estimó la erosión actual para dicho periodo de tiempo sería de en un área correspondiente a 7.3625 hectáreas, superficie mayor a la del proyecto, la cual es de 15.0859 toneladas de suelo en dos años y la erosión potencial bajo el supuesto de haber ejecutado dichas medidas arrojó un resultado de 152.688 toneladas de suelo para el primer año, lo cual significa que se recuperará la cantidad que se perderá de suelo por la erosión causada durante un año, en el supuesto de que se removiera la vegetación y permaneciera sin cubierta vegetal dicha área.

De acuerdo a lo anterior, observamos que con la ejecución del proyecto en la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se perderían 125.981 toneladas de suelo en dos años, sin embargo, con la ejecución de las medidas de mitigación se estaría reteniendo 152.688 toneladas de suelo en el mismo periodo de tiempo; con esto, se estaría reteniendo la cantidad de suelo que se perdería a causa de la ejecución del proyecto.

La ubicación mediante coordenadas UTM del sitio donde se realizarán las medidas de mitigación y sus respectivos mapas georreferenciados, así como su diseño, construcción y estimaciones del suelo por retener, se encuentran presentes en el estudio técnico justificativo e información complementaria presentadas ante esta Dirección General.

Además de ello, el promovente propone las siguientes medidas de prevención y mitigación:

- * *La tierra fértil rescatada así como los materiales vegetales producto del despalme serán utilizados en los trabajos de restauración.*
- * *Los desechos que se generen de carácter sanitario (derivados del uso de baños portátiles) serán colectados, transportados y reciclados por la empresa autorizada para dicha actividad, según lo indique la autoridad competente.*
- * *Queda prohibido almacenar combustibles dentro de la zona de obras del proyecto.*
- * *Se llevará a cabo la separación de los residuos sólidos de tipo doméstico en orgánicos e inorgánicos, mismos que deberán manejarse en contenedores etiquetados (para su fácil identificación) y tapados para ser dispuestos en los basureros municipales.*
- * *El desmonte de la cubierta vegetal se llevará a cabo conforme al avance del proyecto asegurando que la superficie de suelo permanezca el menor tiempo posible a intemperización.*
- * *Para un manejo adecuado de los residuos se colocarán contenedores especiales con tapa.*
- * *Evitar en todo momento la dispersión de basura o de algún otro residuo fuera de la zona del*





proyecto.

* Se limpiará en los alrededores del área del proyecto, con la finalidad de evitar la propagación de basura a los lugares aún con vegetación natural de la zona.

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.**

Del estudio técnico justificativo se desprende información consistente en que:

Para determinar la cantidad de agua captada en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, fue necesario realizar estimaciones por medio de la metodología del Balance Hidrometeorológico, por medio de la ecuación en la que la Precipitación (P) es igual a la suma de Infiltración (I) más el escurrimiento (E), más la Evapotranspiración (Ev), despejando así el factor de Infiltración considerando los datos climáticos, edáficos, topográficos, etc. por medio de cartografías y cálculos en un sistema de información geográfica con el software ArcGis 10.1 descritos en el estudio técnico justificativo donde se pudo determinar lo siguiente:

De acuerdo con dichas estimaciones se desprende que actualmente en el total de la superficie del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales se presenta una captación de agua en las condiciones actuales de 24,830.96 metros cúbicos al año y con la remoción de la vegetación, se estima que la cantidad de agua se reducirá a 15,636.27 metros cúbicos al año. Lo anterior generaría una pérdida en la captación de agua por causa de la implementación del proyecto de 9,194.69 metros cúbicos al año.

Para mitigar el impacto ocasionado por la remoción de la vegetación, se ha propuesto realizar obras de conservación de suelo en 7.3625 hectáreas, las cuales consisten en la construcción de 1,841 zanjas trinchera y la reubicación y reforestación de un total de 8,100 individuos de las especies de la vegetación forestal por afectar en una zona aledaña al proyecto y con mismas condiciones climatológicas, edáficas y mismos tipos de ecosistemas que la zona sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales. En dicha superficie se estimó que las zanjas trinchera considerando su volumen de acuerdo con su diseño especificado en el estudio técnico justificativo y considerando como mínimo 15 eventos de lluvia de acuerdo con los datos de la normal climatológica de la zona, es posible recuperar 920.33 metros cúbicos de agua por evento lo que sumaría un total de 13,805 metros cúbicos de agua captada y adicionalmente con las labores de reubicación y reforestación se logrará un incremento de captación de agua de 7,188 metros cúbicos, lo que sumaría un total de 20,993 metros cúbicos de agua captada en un año.

La ubicación mediante coordenadas UTM del sitio donde se realizarán las medidas de mitigación y sus respectivos mapas georreferenciados así como su diseño, construcción y estimaciones de captación de agua se encuentran presentes en el estudio técnico justificativo.

Además de ello, el promovente propone las siguientes medidas de prevención y mitigación:

* *Queda prohibido el uso de productos químicos o sustancias derivadas del petróleo sobre el área*

7





del derecho de vía y cercanas a los cuerpos de agua existentes en la zona.

* En esta etapa se deberá disponer de sanitarios portátiles y cuya asignación de estos dependerá del número de trabajadores en esta etapa.

* Los residuos sanitarios derivados del uso de baños portátiles serán colectados y dispuestos en zonas fuera del área del proyecto, siempre en coordinación con la empresa arrendada para tal fin.

* A fin de evitar la contaminación de suelo y agua durante el manejo de combustibles este se debe manejar con el equipo en óptimas condiciones de operación a fin de evitar derrames.

* Quedará estrictamente prohibido verter algún tipo de residuo sólido o líquido a los cuerpos de agua cercanos.

* El material removido será almacenado en un área estratégica a fin de evitar que este sea depositado en los cuerpos de agua y que estos puedan interrumpir el flujo de las lagunas.

Además con el desarrollo del proyecto se tendrá una alteración del flujo del agua en las lagunas presentes en el área sujeta a CUSTF, sin embargo, como medida de mitigación se realizará la colocación de cajones de concreto y pedraplén para mantener el flujo hidráulico en ambas lagunas. Las aguas residuales producto de las actividades de las vías de acceso al Túnel Sumergido serán conducidas de manera que éstas no sean vertidas a los cuerpos de agua existentes en el trazo que contempla el proyecto y canalizadas al drenaje municipal en Villa Allende. La ubicación de dichas obras mediante coordenadas UTM se encuentran presente en el estudio técnico justificativo.

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

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

Derivado del estudio técnico justificativo e información complementaria se desprende lo siguiente:

Con la implementación y puesta en marcha de los caminos de acceso al túnel sumergido, se proyecta toda una red de comunicaciones entre sitios de Villa Allende y Coatzacoalcos, lo que permitirá el flujo de vehículos y personas que previamente pueden llegar a ahorrar hasta dos horas de tiempo debido a complicaciones de tránsito pesado y/o espera en la panga.

Considerando un flujo promedio de 120 vehículos por hora, laborando las 24 horas del día, transitarán 2,880 vehículos, pagando un costo promedio de \$25.00, los ingresos diarios serían de \$72,000, a lo largo de un año, se obtienen ganancias de \$26,280,000 pesos. Se considera un inversión por mantenimiento del 10% anual, por lo que el resultado de ingresos netos sería de \$23,652,000.00 por año.

A este ritmo, el tiempo de recuperación de la inversión, sin considerar egresos, sería de 5.8 años.

Adicionalmente, se obtendrán múltiples beneficios por el comercio e intercambio y traslado de





mercancías, materias primas, abastecimiento de materiales, equipos, combustibles, los cuales se reducirán en tiempo de traslado.

Se estima que durante la fase de construcción brindará la generación de empleos de hasta 100 personas de las localidades cercanas de manera temporal, además de que una vez que entre en funciones, se planea un número de entre 25 y 30 personas de manera permanente, en beneficio de igual número de familias de hasta 5 integrantes por familia. Por lo que el impacto de esta obra en el largo plazo a nivel socioeconómico es importante.

Respecto a los costos que se generarán por el desarrollo del proyecto al afectar los recursos forestales (flora y fauna) y afectar los servicios ambientales se han calculado como se muestra en la siguiente tabla:

Concentrado las estimaciones económicas para los próximos 25 años

Actividades	Ingreso Neto
Flora	\$ 970,791.00
Fauna	\$ 1,016,500.00
Captura de Carbono	\$ 612,519.75
Servicios ambientales Hidrológicos	\$ 97,421.50
Biodiversidad	\$ 61,995.50
Total	\$2,759,227.75

De esta manera, las actividades propias por la obtención de beneficios económicos dentro del predio se estiman a un período de 25 años son de \$2,759,227.75, lo cual quedaría cubierto durante el primer año de beneficios obtenidos con el desarrollo del proyecto y cuya suma asciende a \$23,652,000.00, por lo que se determina que el proyecto será económicamente más viable con su funcionamiento a mediano y largo plazo. Cabe mencionar que para la afectación a los recursos forestales y servicios ambientales se establecerán las medidas mencionadas en los apartados anteriores y los cuales constan también en el estudio técnico justificativo presentado ante esta Dirección General.

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 del suelo en 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, mediante escrito de fecha 1 de julio de 2016, el Consejo Estatal Forestal del estado de Veracruz remitió la minuta en la que la opinión en materia forestal emitida por el Consejo Estatal Forestal (CEF), se desprende lo siguiente: Con vista en la solicitud de cambio de uso de suelo la cual es únicamente por 3.71 hectáreas, lo que no coincide con lo manifestado por el CEF del estado de Veracruz, el cual establece una superficie para CUSTF de 8.83, por lo que dicha opinión, no es tomada en consideración para este resolutivo toda vez que se establece una superficie mayor a lo solicitado por el promovente del proyecto "Camino de acceso al túnel sumergido Coatzacoalcos".

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

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

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

El proyecto **Camino de acceso al túnel sumergido Coatzacoalcos** se circunscribe dentro de los siguientes programas de ordenamiento ecológico:

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC) y Programa de Ordenamiento Ecológico para la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos (POECBRC). En el capítulo XII del estudio técnico justificativo e información complementaria, se indica la vinculación del proyecto **Camino de acceso al túnel sumergido Coatzacoalcos** con los criterios de regulación ecológica para las Unidades de Gestión Ambiental en las que se ubica y se concluye que el proyecto no contraviene dichos criterios.

Cabe mencionar que específicamente para el Programa de Ordenamiento Ecológico para la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos (POECBRC), respecto a los criterios expuestos en el mismo, se realizaran obras de mitigación para la vegetación afectada, suelo y captación de agua los



cuales se encuentran contenidas en el estudio técnico justificativo (capítulo VIII y XII), e información complementaria presentadas ante esta Dirección General.

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

1. Mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1713/16 de fecha 05 de julio de 2016, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$ 333,558.87 (trescientos treinta y tres mil quinientos cincuenta y ocho pesos 87/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 11.69 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Selva mediana sub-caducifolia y 0.69 hectáreas con Vegetación hidrófila, preferentemente en el estado de Veracruz.
2. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante oficio N° SCPE/138/2016 de fecha 08 de julio de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 11 de julio de 2016, Luis Rafael Anaya de la Fuente, en su carácter de Subsecretario de Comunicaciones y Proyectos Estratégicos de la Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas del estado de Veracruz, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$ 333,558.87 (trescientos treinta y tres mil quinientos cincuenta y ocho pesos 87/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 11.69 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Selva mediana sub-caducifolia y 0.69 hectáreas con Vegetación hidrófila, para aplicar preferentemente en el estado de Veracruz.

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

RESUELVE

PRIMERO.- **AUTORIZAR** por excepción a la Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas del estado de Veracruz, a través de Luis Rafael Anaya de la Fuente, en su carácter de Subsecretario de Comunicaciones y Proyectos Estratégicos de la Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas del estado de Veracruz, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 3.713 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Camino de acceso al túnel sumergido Coatzacoalcos**, con ubicación en el o los municipio(s) de Coatzacoalcos en el estado de Veracruz, bajo los siguientes:





TÉRMINOS

- i. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Selva mediana subcaducifolia y Vegetación Hidrófila (Tular) y el cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se autoriza, se desarrollará en la superficie que se encuentra delimitada por las coordenadas UTM siguientes:

POLÍGONO: Pol 01

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	352576.29	2007029
2	352574	2007029
3	352532.3	2007029.76
4	352529.02	2007037.57
5	352521.09	2007042.86
6	352521.5	2007043.86
7	352567.29	2007043.11
8	352567.62	2007042.37
9	352573.44	2007031.52

POLÍGONO: Pol 02

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	352455.6	2007040.22
2	352446.34	2007039.56
3	352440.39	2007045.19
4	352461.01	2007044.85

POLÍGONO: Pol 03

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	352424.51	2007038.9
2	352426.24	2007031.69
3	352414.4	2007031.9
4	352413.37	2007035.22
5	352414.69	2007043.96
6	352413.52	2007045.63
7	352434.97	2007045.28
8	352432.78	2007045.18

POLÍGONO: Pol 04

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	352033.16	2007035.49
2	352033.8	2007034.05
3	352023.94	2007034.14
4	352023.3	2007035.29
5	352020.13	2007039.89
6	352015.21	2007044.18
7	352008.7	2007049.58

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
8	352007.11	2007055.29
9	352025.75	2007055.07
10	352027.34	2007047.4

POLÍGONO: Pol 05

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	351972.5	2007044.34
2	351972.64	2007034.61
3	351948.92	2007034.83
4	351947.96	2007037.34
5	351946.11	2007048.98
6	351945.2	2007056
7	351946	2007056
8	351972.28	2007055.69
9	351972.5	2007054.66
10	351972.66	2007050.05

POLÍGONO: Pol 06

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	352233.19	2006928.37
2	352215.63	2006924.04
3	352211.75	2006929.66
4	352208.58	2006936.27
5	352206.99	2006942.36
6	352207.26	2006948.97
7	352212.02	2006958.23
8	352216.52	2006967.23
9	352215.72	2006974.37
10	352218.9	2006979.93
11	352222.6	2006974.63
12	352227.36	2006967.76
13	352228.95	2006960.08
14	352224.45	2006954
15	352219.43	2006946.85
16	352225.78	2006941.3
17	352231.07	2006935.21

POLÍGONO: Pol 07

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	351888.88	2006969.4





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
2	351886.4	2006966.95
3	351806.72	2007009.33
4	351807.46	2007022.06
5	351815.14	2007019.61
6	351830.22	2007019.35
7	351843.72	2007018.56
8	351851.39	2007013.26
9	351856.15	2007006.39
10	351858.01	2006999.24
11	351867.53	2006993.68
12	351878.11	2006984.42

POLÍGONO: Pol 08

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	352409.13	2007051.89
2	352413.52	2007045.63
3	352414.69	2007043.96
4	352413.37	2007035.22
5	352414.4	2007031.9
6	352416.16	2007026.21
7	352414.59	2007026.27
8	352389.59	2006989.49
9	352382.94	2006994.21
10	352379.5	2007000.3
11	352378.18	2007008.24
12	352380.82	2007020.41
13	352381.46	2007022.02
14	352386.64	2007035.22
15	352385.06	2007039.46
16	352378.18	2007043.96
17	352379.33	2007046.69
18	352379.95	2007048.17
19	352380.29	2007048.98
20	352386.77	2007050.6
21	352387.7	2007050.84
22	352393.79	2007047.92
23	352400.4	2007046.87
24	352401.99	2007050.31

POLÍGONO: Pol 09

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	352612.86	2007038.4
2	352621.59	2007031.52
3	352628.22	2007027.4
4	352622.8	2007018.78
5	352583.68	2007020.19
6	352580.32	2007025.44
7	352576.29	2007029

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
8	352573.44	2007031.52
9	352567.62	2007042.37
10	352567.29	2007043.11
11	352562.86	2007053.22
12	352562.89	2007053.53
13	352563.65	2007060.62
14	352571.06	2007061.68
15	352575.82	2007056.92
16	352580.85	2007047.13
17	352581.71	2007044
18	352582.97	2007039.46
19	352586.14	2007036.02
20	352587.99	2007040.78
21	352594.08	2007045.54
22	352598.05	2007049.51
23	352597.66	2007052.24
24	352596.99	2007056.92
25	352593.55	2007062.21
26	352593.81	2007069.89
27	352599.9	2007071.21
28	352603.87	2007074.91
29	352611.54	2007075.71
30	352611.54	2007074.24
31	352611.54	2007070.68
32	352608.89	2007060.1
33	352608.63	2007052.95
34	352609.16	2007046.6
35	352610.23	2007044.23

POLÍGONO: Pol 10

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	352307.76	2007075.28
2	352329.26	2007074.28
3	352365.97	2007075.94
4	352380.19	2007074.61
5	352380.53	2007066.68
6	352374.9	2007062.05
7	352375.15	2007061.72
8	352363.99	2007058.74
9	352351.42	2007054.77
10	352349.77	2007048.43
11	352349.44	2007047.16
12	352342.49	2007043.2
13	352334.55	2007038.57
14	352340.18	2007028.97
15	352339.51	2007019.05
16	352325.29	2007018.72
17	352316.36	2007027.98
18	352312.4	2007021.7





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
19	352309.09	2007012.44
20	352309.09	2007004.5
21	352302.14	2007007.15
22	352292.22	2007004.83
23	352292.55	2007014.09
24	352289.57	2007026.33
25	352289.24	2007034.27
26	352283.29	2007038.57
27	352273.7	2007048.49
28	352267.75	2007050.54
29	352264.11	2007051.79
30	352264.17	2007050.61
31	352264.44	2007045.84
32	352265.76	2007031.62
33	352266.75	2007020.71
34	352269.07	2007009.46
35	352260.8	2007011.78
36	352257.16	2007022.69
37	352245.92	2007029.64
38	352239.97	2007042.2
39	352241.15	2007051.1
40	352241.29	2007052.12
41	352243.93	2007064.36
42	352246.25	2007077.59
43	352259.15	2007077.59
44	352281.97	2007075.94

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
21	352200.38	2007038.66
22	352210.96	2007032.58
23	352219.96	2007028.35
24	352223.13	2007019.88
25	352230.8	2007014.32
26	352234.24	2007006.39
27	352230.8	2006997.92
28	352224.98	2007001.62
29	352218.1	2007006.65
30	352213.34	2007006.12
31	352207.79	2007002.68
32	352203.29	2007003.21
33	352201.44	2007008.77
34	352198.52	2007006.91
35	352194.29	2007003.74
36	352190.59	2007010.62
37	352180.8	2007016.17
38	352173.65	2007014.85
39	352170.21	2007009.3
40	352165.19	2007001.36
41	352166.14	2006998.37
42	352167.04	2006995.54
43	352167.04	2006988.66
44	352170.21	2006982.84
45	352181.06	2006979.4
46	352180.8	2006971.72
47	352182.91	2006965.9
48	352188.21	2006963.79
49	352190.06	2006955.85
50	352187.41	2006947.65
51	352184.5	2006934.95
52	352183.44	2006920.66
53	352181.71	2006915.68
54	352178.12	2006914.79
55	352117.52	2006957.36
56	352122.06	2006966.96
57	352119.94	2006970.93
58	352115.45	2006973.58
59	352109.62	2006981.25
60	352104.86	2006988.92
61	352102.22	2006995.27
62	352100.89	2006999.77
63	352093.46	2007009.29
64	352092.43	2007010.62
65	352082.64	2007022.26
66	352078.14	2007029.93
67	352071	2007037.61
68	352065.97	2007048.19
69	352060.98	2007056.98
70	352059.35	2007059.83

POLÍGONO: Pol 11

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	352134.76	2007069.89
2	352139.52	2007055.86
3	352146.14	2007049.78
4	352153.55	2007052.16
5	352154.34	2007057.71
6	352156.99	2007064.86
7	352158.31	2007070.94
8	352157.86	2007074
9	352156.99	2007079.94
10	352161.75	2007085.76
11	352170.48	2007086.29
12	352177.36	2007079.94
13	352182.91	2007078.88
14	352188.74	2007071.47
15	352189.31	2007068.59
16	352189.63	2007067
17	352190.59	2007062.21
18	352195.88	2007054.54
19	352196.16	2007052
20	352196.94	2007045.01

7





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
71	352055.91	2007061.68
72	352052.74	2007056.92
73	352053.24	2007054
74	352054.33	2007047.66
75	352057.77	2007038.4
76	352065.7	2007026.76
77	352066.27	2007025.46
78	352069.01	2007019.2
79	352049.37	2007019.52
80	352040.46	2007019.11
81	352033.8	2007034.05
82	352033.16	2007035.49
83	352027.34	2007047.4
84	352025.75	2007055.07
85	352022.84	2007063.01
86	352027.34	2007070.41
87	352031.04	2007077.03
88	352033.69	2007083.91
89	352041.63	2007086.29
90	352047.18	2007089.99
91	352049.73	2007097.3
92	352135.37	2007094.89
93	352136.61	2007087.61
94	352133.44	2007082.32
95	352134.5	2007076.24
96	352134.59	2007074

POLÍGONO: Pol 12

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	351967.22	2007099.62
2	351966.22	2007088.14
3	351957.75	2007081.53
4	351950.87	2007084.7
5	351946.64	2007088.41
6	351940.56	2007088.41
7	351940.29	2007085.76
8	351940.03	2007078.35
9	351935	2007076.24
10	351938.44	2007070.15
11	351944.52	2007061.15
12	351945.2	2007056
13	351946.11	2007048.98
14	351947.96	2007037.34
15	351948.92	2007034.83
16	351951.87	2007027.05
17	351948.41	2007028.06
18	351905.25	2006985.53
19	351898.22	2006993.16
20	351899.81	2007000.3

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
21	351901.66	2007006.91
22	351900.34	2007012.47
23	351893.99	2007013.53
24	351893.2	2007005.86
25	351887.37	2007004.8
26	351880.76	2007013.53
27	351872.82	2007019.35
28	351863.56	2007023.85
29	351859.86	2007029.14
30	351857.21	2007033.37
31	351858.67	2007037.6
32	351859.59	2007040.25
33	351867	2007040.25
34	351876	2007037.87
35	351877.77	2007037.37
36	351882.61	2007036.02
37	351883.68	2007037.31
38	351885.26	2007039.19
39	351884.2	2007045.54
40	351877.58	2007046.87
41	351876	2007052.42
42	351879.97	2007054.27
43	351886.68	2007056.19
44	351887.37	2007056.39
45	351887.64	2007062.48
46	351890.02	2007070.94
47	351892.67	2007077.82
48	351892.14	2007084.44
49	351885.79	2007090.52
50	351879.17	2007091.32
51	351872.82	2007089.2
52	351863.3	2007090.79
53	351858.27	2007095.55
54	351859.16	2007101.39
55	351864.54	2007101.45
56	351885.97	2007101.67
57	351907.29	2007101.3





- 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: Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas del gobierno del estado de Veracruz

Código de identificación: C-30-039-SIO-001/16

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Bursera simaruba</i>	1.1091	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guatteria amplifolia</i>	0.1895	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Coccoloba barbadensis</i>	0.0579	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	0.4747	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ipomoea carnea</i>	898.0000	Individuos
<i>Acacia cornigera</i>	445.0000	Individuos
<i>Trichilia havanensis</i>	0.1613	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0.1091	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Pachira acuatica</i>	0.7469	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Ricinus communis</i>	273.0000	Individuos
<i>Helicteres baruensis</i>	186.0000	Individuos
<i>Ficus pertusa</i>	2.5407	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Randia aculeata</i>	149.0000	Individuos
<i>Citharexylum standleyi</i>	56.0000	Individuos
<i>Callicarpa acuminata</i>	28.0000	Individuos
<i>Ficus obtusifolia</i>	17.8455	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Piper sp.</i>	64.0000	Individuos
<i>Tabernaemontana alba</i>	204.0000	Individuos
<i>Acrocomia aculeata</i>	165.0000	Individuos
<i>Cecropia obtusifolia</i>	0.9523	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. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y no se utilizarán sustancias químicas y fuego para tal fin, de forma gradual y direccional, para evitar daños a la vegetación aledaña a la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- v. Previo a las labores de desmonte y despalme, deberá realizar el ahuyentamiento de fauna silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, especialmente las especies que presenten algún estatus de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como las especies de lenta movilidad (anfibios y reptiles), ya que estas 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 XV de este resolutivo.

- vi. El material que resulte del desmonte, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural para defender el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando así la erosión. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- vii. Con el objeto de realizar acciones de mitigación por la afectación a la vegetación de selva mediana subcaducifolia y vegetación hidrófila en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se llevará a cabo un programa de rescate, reubicación y reforestación en un área de 7.3625 hectáreas, en las cuales se sembrará una densidad de 1,800 plantas por hectárea de la vegetación nativa de selva mediana subcaducifolia y 0.6185 hectáreas con vegetación hidrófila de las cuales se deberá asegurar al menos un 80 % de sobrevivencia de los individuos plantados. Las particularidades de dicho programa se encuentran contenidas en el Programa de rescate, reubicación y reforestación del proyecto denominado "*Camino de acceso al túnel sumergido Coatzacoalcos*", el cual se anexa a esta autorización. Los resultados del cumplimiento del presente Término, se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- viii. Deberá ejecutar y dar seguimiento al Programa de conservación de suelo y agua en las coordenadas establecidas en esta autorización y en el ETJ, consistente en la reforestación con especies nativas en 7.3625 hectáreas, la construcción de 1,800 terrazas individuales y 1,841 zanjas trinchera. Las especificaciones de cada una de las obras para su construcción diseño y ubicación mediante coordenadas UTM, se encuentran contenidas en el estudio técnico justificativo, información complementaria y en la presente autorización. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término, se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- ix. Para el debido cumplimiento de lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal y 123 bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral de la presente resolución, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá realizarse previa a las labores de remoción de la vegetación y al despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas de donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de sobrevivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- x. 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.
- xi. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del





presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.

- xii. 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-Jurídicas y Planes de Desarrollo Urbano aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XV de este resolutivo.
- xiii. 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 Veracruz la documentación correspondiente.
- xiv. 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 XV** 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.
- xv. 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 Veracruz, 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, XI, XII, y XIV (que deben reportarse) así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.
- xvi. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Veracruz 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.
- xvii. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de 3 mes(es), a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.

El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna será de cinco años en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de Flora del proyecto.
- xviii. Se remite copia del presente resolutivo a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Veracruz, 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 Infraestructura y Obras Públicas del estado de Veracruz, será la única responsable ante la PROFEPA en el estado de Veracruz, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurran.
- II. La Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas del estado de Veracruz, 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 Veracruz, 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 Infraestructura y Obras Públicas del estado de Veracruz, 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 Luis Rafael Anaya de la Fuente, en su carácter de Subsecretario de Comunicaciones y Proyectos Estratégicos de la Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas del estado de Veracruz, la presente resolución del proyecto denominado **Camino de acceso al túnel sumergido Coatzacoalcos**, con ubicación en el o los municipio(s) de Coatzacoalcos en el estado de Veracruz, 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

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

LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

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

C.c.p.
Q.F.B. Martha Garcíaarivas Palmeros.- Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental. Presente.
Ing. José Antonio González Azuara.- Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Veracruz. Presente.
Biól. Diego Cobo Terrazas.- Delegado de la PROFEPA en el estado de Veracruz. Presente.
Ing. Jesús Carrasco Gómez.- Coordinador General de Conservación y Restauración de la CONAFOR.
Lic. Jorge Camarena García.- Coordinador General de Administración de la CONAFOR.
Dr. Martín Gelacio Castillo Calipa.- Gerente Estatal de la CONAFOR en el estado de Veracruz. Presente.
Lic. Guadalupe Rivera Ruíz. Directora de Conservación de Suelos de la DGGFS. Presente.

Registro: 0761
GRR/HHM/RIHM/LVE





Ciudad de México, a 11 de julio de 2016

ANEXO

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE LA VEGETACIÓN FORESTAL DEL PROYECTO DENOMINADO "**CAMINO DE ACCESO AL TÚNEL SUMERGIDO COATZACOALCOS**" UBICADO EN EL MUNICIPIO DE COATZACOALCOS EN EL ESTADO DE VERACRUZ.

I. INTRODUCCIÓN

El proyecto denominado "**Camino de acceso al túnel sumergido Coatzacoalcos**" inició en la ciudad de Coatzacoalcos, en la intersección de las avenidas Gral. Anaya y Venustiano Carranza, cruza el río Coatzacoalcos hasta llegar a ciudad de Villa Allende, en el estado de Veracruz. El tramo de entrada y salida del túnel, proyecto ya ejecutado, se localiza en la margen izquierda y derecha de la desembocadura del río Coatzacoalcos, y actualmente ya se encuentra colocada la infraestructura sumergida existiendo un avance del 90% en los accesos a Coatzacoalcos y Allende, por lo que se requiere concluir el acceso en el extremo de Villa Allende, para poder operar totalmente el Túnel.

Con la finalidad de dar cumplimiento al artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de fecha 24 de febrero de 2014, que a la letra dice:

Artículo 123 Bis. Para efectos de lo dispuesto en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley, la Secretaría incluirá en su resolución de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, mismo que estará obligado a cumplir el titular de la autorización.

La Secretaría deberá de integrar el programa, con base en la información sobre las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, referidos en la fracción VIII del artículo 121 de este Reglamento.

Con base en la información proporcionada por el interesado en el estudio técnico justificativo, el programa deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el plano georreferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a 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, los períodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento.

Así, derivado de la composición y estructura florística del tipo de vegetación por afectar con el cambio de uso de suelo en una superficie de 3.713 hectáreas, manifestada a través de los índices de diversidad en las fracciones III y IV del estudio técnico justificativo del presente, se desprende este Programa de rescate y reubicación de la vegetación forestal afectada y su adaptación al nuevo hábitat.

Por lo anterior, el presente Programa es una medida propuesta para la mitigación de los impactos ambientales ocasionados por el Proyecto a la flora del área de trabajo. Es así que está enfocado al rescate, protección y conservación de las especies vegetales distribuidas en el área del proyecto y que sean de difícil regeneración y/o que por sus características morfológicas excepcionales representen un valor ecológico/cultural, que de acuerdo a sus características sean susceptibles de su rescate y de su adecuada reubicación.

**II. OBJETIVOS****II.1. General**

Dar cumplimiento a lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y al artículo 123 Bis de su Reglamento a través del programa de rescate y reubicación de especies de flora del área de afectación con remoción de vegetación forestal por la ejecución del proyecto "**Camino de acceso al túnel sumergido Coatzacoalcos**", ubicado en el municipio de Coatzacoalcos en el estado de Veracruz.

II.2. Específicos

- Establecer la metodología de evaluación y seguimiento de los trabajos para asegurar el 80% de supervivencia.
- Establecer los principios y criterios para llevar a cabo la extracción y reubicación de los individuos de flora presentes en terrenos forestales dentro del área a realizar el proyecto.
- Describir las acciones que se llevarán a cabo para conservar y proteger a las especies de flora.
- Aminorar el impacto ecológico que las acciones de preparación del sitio y construcción de la obra tendrán sobre la flora y fauna en el ecosistema actual.
- Contribuir en la conservación de la flora de la región.
- Supervisar el rescate, manejo y recuperación de ejemplares.
- Establecer una plantación con fines de restauración en un área cercana a la zona de influencia.

III. METAS

Las siguientes especies y densidades son las que se proponen como medidas mitigatorias del impacto que se ocasionará por la remoción de la vegetación forestal por efecto del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Para tal motivo, este programa considera un rescate y reubicación, así como una reforestación de todas y cada una de las especies que serán afectadas.

Programa de rescate y reubicación

Especies y número de individuos sujetos a rescate en 3.5396 hectáreas de Selva mediana subcaducifolia:

Especie	Individuos totales
<i>Acacia cornigera</i>	315
<i>Acrocomia aculeata</i>	53
<i>Bursera simaruba</i>	103
<i>Callicarpa acuminata</i>	21
<i>Citharexylum</i> sp.	35
<i>Coccoloba barbadensis</i>	118
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	79
<i>Ficus obtusifolia</i>	26
<i>Ficus pertusa</i>	32

Especie	Individuos totales
<i>Guatteria amplifolia</i>	3
<i>Helicteres guazumifolia</i>	144
<i>Ipomea carnea</i>	630
<i>Piper spp</i>	47
<i>Randia aculeata</i>	100
<i>Ricinus communis</i>	191
Total	1,897

Especies y número de individuos sujetos a rescate de en 0.1704 hectáreas de Vegetación hidrófila:

Especie	Individuos totales
<i>Lasiacis divaricata</i>	1,601
<i>Nymphoides indica</i>	1,938
<i>Phragmites communis</i>	1,477
Total	5,016

Programa de reforestación.

Especies y número de individuos sujetos a reforestación en 7.3625 hectáreas de Selva mediana subcaducifolia:

Especie	Individuos totales
<i>Guatteria amplifolia</i>	335
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	2342
<i>Pachira aquatica</i>	669
<i>Bursera simaruba</i>	669
<i>Guazuma ulmifolia</i>	335
<i>Trichilia havanensis</i>	335
<i>Cecropia obtusifolia</i>	3682
<i>Coccoloba barbadensis</i>	335
Totales	8100

IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

RESCATE Y REUBICACIÓN

Recorridos de búsqueda

Previo al inicio de la actividad de rescate, se instalarán marcas visibles en los límites del área del Proyecto, para que el personal visualice fácilmente los límites de las zonas a rescatar, evitando así extraer individuos que no serán perjudicados por las obras ocasionadas por el proyecto y por el contrario, poder identificar todas aquellas que si serán afectadas.

Las brigadas de trabajo se distribuirán a lo ancho del área del derecho de vía, y de manera ordenada recorrerán los sitios que serán impactados por el proyecto. Para asegurar el rescate total de los individuos de las especies enlistadas, se asignará a cada trabajador una línea específica de búsqueda a lo largo del sitio donde se realizará el proyecto, asegurándose de recorrer, localizar y rescatar los individuos programados.



Registro de datos

Antes de iniciar con la extracción de individuos en la superficie de cambio de uso de suelo de terrenos forestales, se registrarán datos referentes a sus características ecológicas relacionadas con la presencia de las especies sujetas a rescate para que sirvan de referencia en la elección del micro sitio donde serán trasplantadas durante la etapa de reubicación del presente Programa. De cada individuo rescatado se registrarán datos como nombre de la especie, daños y/o enfermedades presentes y su exposición con respecto al sol; con el fin de saber sus condiciones de desarrollo y la manera en que prosperan dichas especies en cada tramo de distribución. Lo cual resulta de vital importancia para evitar efectos negativos del ambiente sobre el adecuado desarrollo de la planta; ya que de no hacerlo ésta podría llegar a morir. Los datos registrados durante la etapa de extracción serán compilados en una bitácora de campo.

Procedimiento para la extracción de la planta

La acción de rescate consistirá en la extracción del individuo procurando no dañar el sistema radicular del suelo. El procedimiento consiste en excavar con una pala en un radio de 20 a 40 cm alrededor del organismo y una profundidad similar, o bien conformar un "pan" de tierra del tamaño suficiente para contener las raíces. Posteriormente, se colocarán en bolsas negras de polietileno para vivero, serán cargados mediante el uso de carretillas y transportados hacia un sitio de confinamiento temporal en tanto no se realice su reubicación.

Establecimiento definitivo en campo

Las actividades que se realizarán para establecer la plantación son:

- Preparación del terreno

La preparación del terreno se realizará en forma manual, eliminando la vegetación herbácea, para la eliminación de competencia por luz y nutrientes.

- Diseño y Trazo de la plantación

Consiste en diseñar y trazar los puntos donde se abrirán las cepas para la plantación. Dependiendo de las condiciones del terreno.

- Apertura de cepas

Consiste en cavar un hoyo de 40 cm por lado y con la misma dimensión de profundidad, donde será depositada la planta.

- Distribución de planta

Se refiere a la distribución espacial o acarreo de la planta sobre el terreno para su posterior plantación.

- Plantación



- Plantación

Consiste en depositar en el interior de la cepa la planta, tapando con el suelo removido, apisonando a los lados, procurando que no queden "bolsas de aire" en el interior de la cepa, permitiendo el contacto entre el sistema radicular y la tierra.

- Cajeteo

Consiste en elaborar un "cajete" alrededor de las plantas reubicadas que funcione para captar agua y conservar mayor humedad después de cada lluvia.

RESCATE DE VEGETACIÓN HIDRÓFILA

Una vez rescatadas las plantas, serán trasladadas o reubicadas dentro del mismo cuerpo de agua de donde se tomaron, ya que el espacio donde se encuentra estos cuerpos de agua son muy amplios y donde no tendrían ningún problema para su adaptación, con las condiciones semejantes de donde se realizó el rescate.

Rescate de plantas hidrófilas

Como se mencionó en el cuadro de arriba existen cinco especies a remover de las cueles son Lirio de agua (*Eichhornia crassipes*), Camalotillo (*Nymphoides indica*), Tule (*Typha domingensis*), Caña hueca (*Phragmites communis*) y Yerba de caña (*Lasiacis divaricata*), a continuación se describe brevemente el rescate y reubicación de cada especie.

Lirio de agua (*Eichhornia crassipes*) y Camalotillo (*Nymphoides indica*)

Estas especies son de agua dulce, se encuentran suspendidas en la superficie del agua, sus raíces no tiene contacto directo con el suelo, su reproducción es de forma sexual, por semilla, y asexual, ya sea por rizoma o de forma estolón, siendo esta ultima la más común, se hace mención de estos dos datos (suspendidas en el agua y estolón) ya que facilitaría la manipulación de estas dos especies para su rescate y traslado.

Se realizaría un conteo de 19 grupos de 100 individuos de la misma especie, cada grupo se trasladara de forma lenta y con la ayuda de una red por el interior del cuerpo de agua, hasta llegar el sitio de donde se tiene destinado la reubicación, la ventaja al realizar esta práctica, es que las raíces de la planta no tendrían contacto con el aire atmosférico, aunado a esto, se tiene la ventaja que el grupo de plantas estarían interconectadas favoreciendo a un más la sobrevivencia de la misma, esta acción se realizara con las dos especies de las cuales se describen en la parte superior.

Tule (*Typha domingensis*), Caña hueca (*Phragmites communis*) y Yerba de caña (*Lasiacis divaricata*)

Estas tres especies, son consideran hidrófilas, tiene a estar sostenidas en un tipo de sustrato (suelo), donde las raíces de estas especies son subterráneas y capaces de soportar suelos muy saturados, y donde no soportan sequías, su reproducción más común es de forma asexual siendo los rizomas quien cumplen esta función.

J

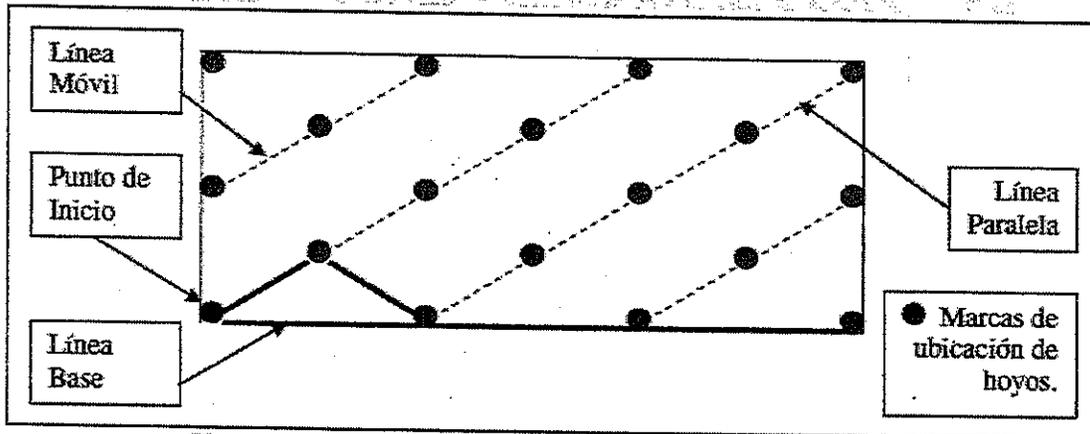


Se extraerá de 3 a 5 individuos o un cuadro de 40 de ancho X 40 de largo X 40 de profundidad, esto con la ayuda de palas rectas, se realizarán los cortes de suelo, levantando todo el terrón de suelo a fin de no dejar la raíz desnuda o desprotegida, y con la ayuda de carretillas serán trasladadas por la orilla de cuerpo de agua, hasta llegar al destino final donde serán reubicadas.

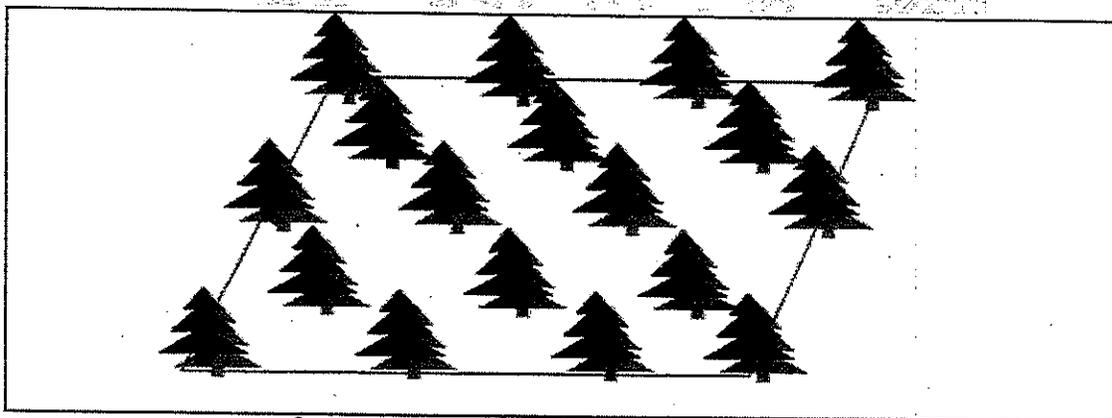
REFORESTACIÓN

El diseño de la plantación será a tresbolillo, este sistema consiste en establecer las plantaciones distribuyendo las plantas a distanciamientos iguales formando triángulos. Los árboles se ubican en los vértices de los triángulos. Las plantas de una línea superior ocupan el espacio central entre las dos plantas de la línea inferior, formando un triángulo con sus tres lados iguales. Esta disposición de plantas permite un mejor control de la erosión, debido a la distribución de las raíces y la buena cobertura que proporcionan las copas de los árboles, a su vez hay un mejor control contra la acción del viento.

Utilizando el sistema antes mencionado, se plantará un árbol en cada fila con una separación de tres metros, formando cada tres filas un rombo o bolillo equivalente a una densidad de 1,100 individuos por hectárea. Por lo que en total en el área destinada a restauración (7.3625 ha) se establecerán 8,100 plantas.



Establecimiento y marcado en tres bolillo.



Árboles colocados en tresbolillo.

Las actividades que se proponen realizar para establecer la plantación, son las siguientes:

Preparación del sitio

El objeto de preparar el sitio es mejorar las condiciones del suelo para asegurar una mayor sobrevivencia y facilitar las labores de plantación.

Delimitación del área

Se llevará a cabo la georreferenciación y delimitación del predio a restaurar.

Preparación del terreno

Se realizará de forma manual, eliminando la vegetación herbácea o si el terreno destinado para tal fin permite la mecanización se utilizará esta alternativa.

Abasto de planta y traslado

La planta será obtenida a través de un vivero que se encargará de su reproducción.

El traslado de la planta para la restauración se realizará en camiones con redilas, para asegurar el menor daño posible se transportarán por la mañana para evitar el efecto desecante del viento, además se asegurará que los árboles estén bien colocados durante el transporte para que no puedan voltearse durante el viaje. Antes de ser plantados permanecerán un periodo de tiempo en el área donde se realizará la reforestación para su adaptación a las condiciones del lugar. Para evitar la deshidratación de las plantas, estas serán regadas periódicamente.

Diseño y Trazo de la plantación

En esta parte del proceso se determina en qué puntos del terreno se van a plantar los árboles de acuerdo con las diferentes condiciones topográficas del mismo. Consistirá en diseñar y trazar los puntos donde se abrirán las cepas para la plantación. El diseño será a tresbolillo con un distanciamiento equidistante entre plantas.

Apertura de cepas

Una vez que se tenga el terreno marcado con la ubicación destinada para las plantas, el siguiente paso es la apertura de cepas, que consiste en hacer una apertura de suelo de 40 cm de largo por 40 cm de ancho y 40 cm de profundidad, depositando a un lado de la cepa la tierra de los primeros 20 cm (es la tierra más fértil) y, en el otro lado, la tierra de los 20 cm más profundos, donde será depositada la planta.

Distribución de planta

Se refiere a la distribución espacial o acarreo de la planta sobre el terreno para su posterior plantación.

Plantación

La plantación debe efectuarse con los cuidados requeridos y en forma oportuna, durante el periodo de plena precipitación y concluir por lo menos un mes antes de la finalización de las lluvias. Esto



permite garantizar una buena altura de las plantas y un desarrollo satisfactorio de sus raíces antes de la época seca. Se deberán de cumplir las siguientes indicaciones:

- 1) Se quita el envase sin dañar la raíz (retirar el envase de plástico de la planta).
- 2) Antes de colocar el árbol en la cepa, se agrega la tierra superficial (más fértil) para que la planta tenga mejor disposición de nutrientes.
- 3) Después de haber colocado la planta, se rellena con la tierra más profunda y se compacta la tierra de tal forma que no quede tan fuerte para permitir la aireación y drenaje en el suelo.
- 4) Se recomienda apisonar ligeramente el suelo para que no queden espacios de aire en la cepa y evitar la deshidratación de la raíz de la planta, ya que desde su extracción del vivero hasta la plantación está sujeta al estrés físico por el traslado; de ser necesario se utilizará composta e hidrogel.

Cajeteo

Consistirá en elaborar un cajete (concauidad) alrededor de cada planta cuya función es la de captar agua y conservar mayor humedad después de cada lluvia.

Cercado

Esta actividad facilitará el control y monitoreo para el chequeo de las metas en hectáreas, así como la cantidad de árboles plantados. Una vez concluidas las actividades de la plantación, se realizará el establecimiento de un cerco con la finalidad de brindar protección a las plántulas.

V. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

Los sitios de reubicación específicos se seleccionaron buscando que cumplieran con las características físicas semejantes a los sitios donde se encontraban las plantas antes de ser derribadas o extraídas y que se encuentren dentro o cerca del área del proyecto.

Los criterios considerados para la selección de estos sitios serán:

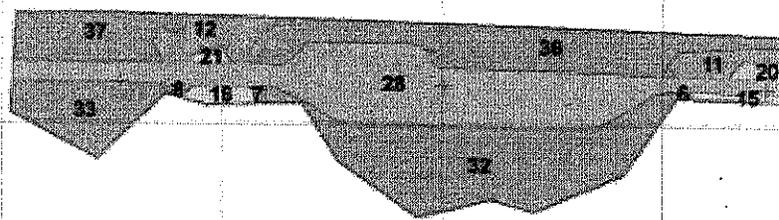
- Condiciones microclimáticas y edáficas similares a las del sitio original de la planta.
- Cercanía entre los hábitats naturales y los del trasplante, a fin de evitar el estrés de las plantas durante el transporte de éstas.
- Ubicar los sitios de trasplante cerca de la superficie del proyecto.
- Se contemplarán además las condiciones originales que presenta la flora a rescatar previamente a ser extraídas, condiciones tales como nodrizaje de la especie a rescatar.
- Los sitios de reubicación y reforestación presentan una cubierta vegetal homogénea a la encontrada de las plantas extraídas y estar ubicados fuera del área de afectación directa por la realización del proyecto.

El predio en que se habrá de realizar la reubicación de la vegetación de Selva mediana subcaducifolia será en uno de los polígonos sujetos a CUSTF con una superficie de 0.6185 ha (polígono 37) que se utilizarán para la restauración, dicho polígono está delimitado por las siguientes coordenadas:



Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	351,967.22	2,007,099.62	13	351,930.00	2,007,056.00
2	351,966.22	2,007,088.14	14	351,910.00	2,007,056.00
3	351,957.75	2,007,081.53	15	351,898.00	2,007,056.00
4	351,950.87	2,007,084.70	16	351,886.68	2,007,056.19
5	351,946.64	2,007,088.41	17	351,839.00	2,007,057.00
6	351,940.56	2,007,088.41	18	351,819.00	2,007,057.00
7	351,940.29	2,007,085.76	19	351,809.47	2,007,057.00
8	351,940.03	2,007,078.35	20	351,812.01	2,007,100.91
9	351,935.00	2,007,076.24	21	351,859.16	2,007,101.39
10	351,938.44	2,007,070.15	22	351,864.54	2,007,101.45
11	351,944.52	2,007,061.15	23	351,885.97	2,007,101.67
12	351,945.20	2,007,056.00	24	351,907.29	2,007,101.30

En la siguiente imagen se muestra la ubicación de los polígonos de reubicación y reforestación:



La Vegetación hidrófila que será rescatada será reubicada en la laguna dos con coordenada central (X=352604.99 y Y=20006983.38).

Las áreas en las cuales se llevará a cabo la restauración, se encuentran distribuidas en todo el predio en los polígonos del 29 al 36 y se encuentran delimitados por las siguientes coordenadas y se puede observar en figura su ubicación respecto al proyecto:

Pol.	Vér.	X	Y	Pol.	Vér.	X	Y	Pol.	Vér.	X	Y
29	1	353,734.07	2,006,946.89	33	3	351,948.41	2,007,028.06	35	88	352,736.36	2,007,018.16
29	2	353,727.79	2,006,941.26	33	4	351,905.25	2,006,985.53	35	89	352,730.01	2,007,031.12
29	3	353,719.52	2,006,943.58	33	5	351,888.88	2,006,969.40	35	90	352,725.25	2,007,041.97
29	4	353,711.58	2,006,942.26	33	6	351,886.40	2,006,966.95	35	91	352,718.37	2,007,047.26
29	5	353,706.62	2,006,935.64	33	7	351,806.72	2,007,009.33	35	92	352,715.19	2,007,045.41
29	6	353,710.79	2,006,927.75	33	8	351,807.46	2,007,022.06	35	93	352,715.19	2,007,038.27
29	7	353,666.89	2,006,904.96	33	9	351,808.37	2,007,037.84	35	94	352,712.55	2,007,034.30
29	8	353,666.79	2,006,908.52	33	10	351,810.00	2,007,038.00	35	95	352,712.81	2,007,029.80
29	9	353,668.91	2,006,908.94	33	11	351,824.00	2,007,038.00	35	96	352,707.78	2,007,034.30
29	10	353,667.43	2,006,911.90	33	12	351,858.67	2,007,037.60	35	97	352,710.16	2,007,042.50
29	11	353,662.77	2,006,913.81	33	13	351,877.77	2,007,037.37	35	98	352,707.25	2,007,048.59
29	12	353,659.60	2,006,916.98	33	14	351,883.68	2,007,037.31	35	99	352,698.26	2,007,053.88
29	13	353,656.84	2,006,915.92	33	15	351,910.00	2,007,037.00	35	100	352,692.44	2,007,059.70



Pol.	Vér.	X	Y	Pol.	Vér.	X	Y	Pol.	Vér.	X	Y
29	14	353,654.52	2,006,918.46	33	16	351,930.00	2,007,035.00	35	101	352,690.85	2,007,063.67
29	15	353,651.13	2,006,920.79	34	1	353,242.35	2,007,044.38	35	102	352,684.50	2,007,066.58
29	16	353,644.78	2,006,925.03	34	2	353,272.62	2,007,039.99	35	103	352,676.83	2,007,064.46
29	17	353,638.43	2,006,924.60	34	3	353,266.05	2,007,037.21	35	104	352,672.33	2,007,064.99
29	18	353,640.97	2,006,922.27	34	4	353,258.91	2,007,035.36	35	105	352,669.68	2,007,068.17
29	19	353,643.51	2,006,917.83	34	5	353,248.06	2,007,035.36	35	106	352,663.60	2,007,067.64
29	20	353,643.51	2,006,914.44	34	6	353,244.09	2,007,030.07	35	107	352,655.40	2,007,067.64
29	21	353,643.39	2,006,910.66	34	7	353,239.60	2,007,022.66	35	108	352,648.53	2,007,065.50
29	22	353,642.13	2,006,911.50	34	8	353,234.04	2,007,015.25	35	109	352,647.43	2,007,061.27
29	23	353,636.51	2,006,909.84	34	9	353,232.19	2,007,012.07	35	110	352,650.10	2,007,049.38
29	24	353,628.57	2,006,903.23	34	10	353,231.66	2,007,006.78	35	111	352,650.63	2,007,038.27
29	25	353,616.99	2,006,904.88	34	11	353,226.63	2,007,006.78	35	112	352,643.49	2,007,034.56
29	26	353,617.18	2,006,897.88	34	12	353,224.78	2,007,001.49	35	113	352,644.55	2,007,030.33
29	27	353,544.32	2,006,889.89	34	13	353,230.60	2,006,993.29	35	114	352,653.01	2,007,026.36
29	28	353,526.21	2,006,891.60	34	14	353,237.58	2,006,984.45	35	115	352,665.71	2,007,020.54
29	29	353,525.50	2,006,891.81	34	15	353,236.39	2,006,984.62	35	116	352,667.68	2,007,016.50
29	30	353,535.63	2,006,900.25	34	16	353,156.47	2,006,989.04	35	117	352,646.16	2,007,017.94
29	31	353,552.17	2,006,922.08	34	17	353,158.90	2,006,993.29	35	118	352,622.80	2,007,018.78
29	32	353,573.00	2,006,935.64	34	18	353,164.72	2,006,997.26	35	119	352,583.68	2,007,020.19
29	33	353,665.61	2,006,950.19	34	19	353,174.51	2,007,000.70	35	120	352,580.32	2,007,025.44
29	34	353,683.80	2,006,953.83	34	20	353,176.89	2,007,009.16	35	121	352,576.29	2,007,029.00
29	35	353,703.64	2,006,957.47	34	21	353,177.68	2,007,017.89	35	122	352,577.00	2,007,029.00
29	36	353,727.46	2,006,961.11	34	22	353,181.39	2,007,024.24	35	123	352,581.00	2,007,030.00
29	37	353,758.32	2,006,966.54	34	23	353,188.80	2,007,026.63	35	124	352,584.00	2,007,030.00
29	38	353,758.88	2,006,963.09	34	24	353,196.20	2,007,031.39	35	125	352,589.00	2,007,032.00
29	39	353,754.24	2,006,956.48	34	25	353,199.64	2,007,038.80	35	126	352,594.00	2,007,033.00
29	40	353,743.99	2,006,953.50	34	26	353,197.53	2,007,042.77	35	127	352,599.00	2,007,036.00
30	1	353,398.71	2,006,984.59	34	27	353,187.21	2,007,042.50	35	128	352,603.00	2,007,038.00
30	2	353,402.68	2,006,977.64	34	28	353,182.71	2,007,040.38	35	129	352,606.00	2,007,041.00
30	3	353,412.27	2,006,978.64	34	29	353,184.56	2,007,036.42	35	130	352,610.00	2,007,044.00
30	4	353,420.21	2,006,986.24	34	30	353,182.98	2,007,035.36	35	131	352,610.23	2,007,044.23
30	5	353,428.81	2,006,987.90	34	31	353,175.30	2,007,038.27	35	132	352,613.00	2,007,047.00
30	6	353,433.11	2,006,985.91	34	32	353,167.63	2,007,039.85	35	133	352,617.00	2,007,052.00
30	7	353,429.80	2,006,977.64	34	33	353,159.69	2,007,039.06	35	134	352,620.00	2,007,058.00
30	8	353,432.44	2,006,965.41	34	34	353,150.96	2,007,036.94	35	135	352,623.00	2,007,063.00
30	9	353,439.39	2,006,956.48	34	35	353,145.67	2,007,039.59	35	136	352,625.00	2,007,070.00
30	10	353,449.31	2,006,952.51	34	36	353,135.88	2,007,043.03	35	137	352,626.19	2,007,078.56
30	11	353,459.23	2,006,946.23	34	37	353,130.06	2,007,040.12	35	138	352,649.24	2,007,077.67
30	12	353,471.80	2,006,939.94	34	38	353,122.65	2,007,035.09	35	139	352,651.67	2,007,077.52
30	13	353,484.04	2,006,934.98	34	39	353,117.89	2,007,029.80	35	140	352,710.09	2,007,073.80



Pol.	Vér.	X	Y	Pol.	Vér.	X	Y	Pol.	Vér.	X	Y
30	14	353,471.14	2,006,932.33	34	40	353,110.48	2,007,032.45	36	1	352,611.54	2,007,074.24
30	15	353,447.33	2,006,932.67	34	41	353,101.22	2,007,042.50	36	2	352,611.00	2,007,071.00
30	16	353,424.77	2,006,927.68	34	42	353,094.60	2,007,048.06	36	3	352,608.00	2,007,065.00
30	17	353,403.00	2,006,937.55	34	43	353,089.32	2,007,052.84	36	4	352,606.00	2,007,060.00
30	18	353,374.89	2,006,946.52	35	1	352,754.50	2,007,071.35	36	5	352,603.00	2,007,057.00
30	19	353,376.88	2,006,954.49	35	2	352,829.16	2,007,067.22	36	6	352,600.00	2,007,054.00
30	20	353,379.53	2,006,963.42	35	3	352,869.13	2,007,065.37	36	7	352,597.66	2,007,052.24
30	21	353,386.14	2,006,974.34	35	4	352,908.96	2,007,062.81	36	8	352,596.00	2,007,051.00
30	22	353,389.45	2,006,984.59	35	5	352,988.83	2,007,058.39	36	9	352,594.00	2,007,049.00
30	23	353,385.81	2,006,991.87	35	6	353,028.78	2,007,056.39	36	10	352,591.00	2,007,047.00
30	24	353,380.48	2,007,007.03	35	7	353,039.25	2,007,055.76	36	11	352,585.00	2,007,045.00
30	25	353,406.77	2,006,998.69	35	8	353,040.36	2,007,047.00	36	12	352,582.00	2,007,044.00
31	1	353,758.21	2,007,013.03	35	9	353,042.75	2,007,038.80	36	13	352,581.71	2,007,044.00
31	2	353,760.53	2,007,005.76	35	10	353,043.27	2,007,030.86	36	14	352,580.00	2,007,044.00
31	3	353,769.13	2,007,006.75	35	11	353,034.81	2,007,027.42	36	15	352,577.00	2,007,043.00
31	4	353,773.76	2,007,007.74	35	12	353,023.43	2,007,030.07	36	16	352,574.00	2,007,043.00
31	5	353,789.63	2,007,005.43	35	13	353,011.52	2,007,033.24	36	17	352,567.29	2,007,043.11
31	6	353,796.25	2,007,002.78	35	14	353,001.47	2,007,033.50	36	18	352,562.86	2,007,053.22
31	7	353,790.96	2,006,993.52	35	15	352,993.80	2,007,026.63	36	19	352,562.89	2,007,053.53
31	8	353,782.03	2,006,978.64	35	16	352,980.83	2,007,020.80	36	20	352,547.21	2,007,062.38
31	9	353,777.73	2,006,968.71	35	17	352,972.37	2,007,011.81	36	21	352,531.01	2,007,067.34
31	10	353,773.10	2,006,971.69	35	18	352,971.04	2,007,005.99	36	22	352,510.50	2,007,072.63
31	11	353,767.47	2,006,977.31	35	19	352,966.02	2,007,003.61	36	23	352,496.94	2,007,072.63
31	12	353,760.86	2,006,981.94	35	20	352,961.52	2,007,008.63	36	24	352,481.73	2,007,072.63
31	13	353,757.88	2,006,978.31	35	21	352,961.52	2,007,019.75	36	25	352,458.25	2,007,071.31
31	14	353,757.68	2,006,974.14	35	22	352,964.16	2,007,030.07	36	26	352,438.40	2,007,069.65
31	15	353,742.01	2,006,974.01	35	23	352,962.84	2,007,039.85	36	27	352,418.89	2,007,069.32
31	16	353,731.76	2,006,974.01	35	24	352,958.08	2,007,043.29	36	28	352,410.62	2,007,062.38
31	17	353,725.47	2,006,971.69	35	25	352,956.49	2,007,036.94	36	29	352,401.99	2,007,050.31
31	18	353,720.51	2,006,964.08	35	26	352,953.32	2,007,032.45	36	30	352,409.13	2,007,051.89
31	19	353,712.90	2,006,963.75	35	27	352,948.05	2,007,027.35	36	31	352,413.52	2,007,045.63
31	20	353,718.20	2,006,972.02	35	28	352,946.97	2,007,032.45	36	32	352,391.00	2,007,046.00
31	21	353,708.27	2,006,977.31	35	29	352,942.73	2,007,037.74	36	33	352,379.33	2,007,046.69
31	22	353,693.96	2,006,986.50	35	30	352,936.91	2,007,043.56	36	34	352,349.77	2,007,048.43
31	23	353,738.61	2,007,006.62	35	31	352,930.03	2,007,046.47	36	35	352,340.00	2,007,049.00
31	24	353,753.04	2,007,016.08	35	32	352,924.48	2,007,047.26	36	36	352,267.75	2,007,050.54
32	1	352,033.80	2,007,034.05	35	33	352,914.95	2,007,051.23	36	37	352,264.17	2,007,050.61
32	2	352,039.00	2,007,034.00	35	34	352,910.45	2,007,051.23	36	38	352,241.15	2,007,051.10
32	3	352,041.00	2,007,034.00	35	35	352,903.57	2,007,050.44	36	39	352,199.00	2,007,052.00
32	4	352,043.00	2,007,034.00	35	36	352,893.79	2,007,053.35	36	40	352,198.00	2,007,052.00

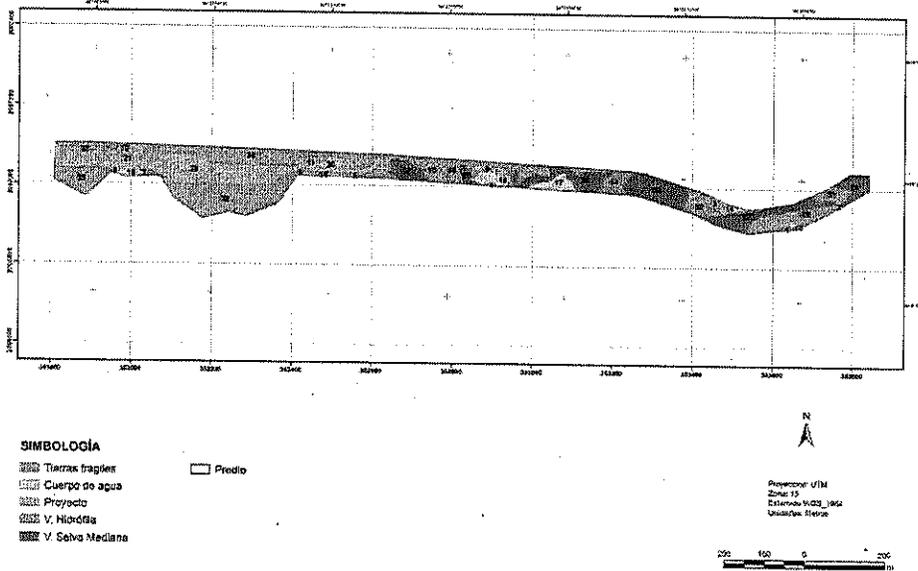


Pol.	Vér.	X	Y	Pol.	Vér.	X	Y	Pol.	Vér.	X	Y
32	5	352,046.00	2,007,033.00	35	37	352,879.23	2,007,054.67	36	41	352,196.16	2,007,052.00
32	6	352,049.00	2,007,033.00	35	38	352,866.27	2,007,055.99	36	42	352,196.00	2,007,052.00
32	7	352,053.00	2,007,031.00	35	39	352,859.12	2,007,055.99	36	43	352,195.00	2,007,053.00
32	8	352,056.00	2,007,030.00	35	40	352,850.13	2,007,049.12	36	44	352,194.00	2,007,054.00
32	9	352,059.00	2,007,029.00	35	41	352,847.22	2,007,038.53	36	45	352,193.00	2,007,055.00
32	10	352,061.00	2,007,028.00	35	42	352,850.13	2,007,030.59	36	46	352,187.00	2,007,066.00
32	11	352,062.00	2,007,028.00	35	43	352,850.92	2,007,022.39	36	47	352,187.00	2,007,067.00
32	12	352,066.27	2,007,025.46	35	44	352,858.46	2,007,005.80	36	48	352,188.00	2,007,067.00
32	13	352,093.46	2,007,009.29	35	45	352,852.27	2,007,006.09	36	49	352,189.63	2,007,067.00
32	14	352,099.00	2,007,006.00	35	46	352,849.86	2,007,010.49	36	50	352,194.00	2,007,067.00
32	15	352,104.00	2,007,003.00	35	47	352,846.42	2,007,017.63	36	51	352,194.00	2,007,068.00
32	16	352,110.00	2,007,001.00	35	48	352,846.16	2,007,024.77	36	52	352,189.31	2,007,068.59
32	17	352,115.00	2,007,000.00	35	49	352,846.69	2,007,030.59	36	53	352,186.00	2,007,069.00
32	18	352,121.00	2,006,999.00	35	50	352,844.31	2,007,034.03	36	54	352,184.00	2,007,069.00
32	19	352,125.00	2,006,999.00	35	51	352,840.87	2,007,043.03	36	55	352,183.00	2,007,069.00
32	20	352,166.14	2,006,998.37	35	52	352,835.84	2,007,049.64	36	56	352,182.00	2,007,070.00
32	21	352,320.00	2,006,996.00	35	53	352,826.85	2,007,054.67	36	57	352,180.00	2,007,072.00
32	22	352,329.00	2,006,996.00	35	54	352,821.55	2,007,051.23	36	58	352,178.00	2,007,073.00
32	23	352,334.00	2,006,997.00	35	55	352,819.70	2,007,047.00	36	59	352,172.00	2,007,074.00
32	24	352,341.00	2,006,998.00	35	56	352,821.55	2,007,039.06	36	60	352,157.86	2,007,074.00
32	25	352,348.00	2,007,001.00	35	57	352,822.08	2,007,029.54	36	61	352,134.59	2,007,074.00
32	26	352,354.00	2,007,004.00	35	58	352,827.64	2,007,016.84	36	62	352,077.00	2,007,074.00
32	27	352,381.46	2,007,022.02	35	59	352,833.46	2,007,009.96	36	63	352,061.00	2,007,057.00
32	28	352,386.00	2,007,025.00	35	60	352,833.65	2,007,006.95	36	64	352,060.98	2,007,056.98
32	29	352,389.00	2,007,027.00	35	61	352,826.12	2,007,007.30	36	65	352,060.00	2,007,056.00
32	30	352,393.00	2,007,029.00	35	62	352,792.23	2,007,009.17	36	66	352,057.00	2,007,055.00
32	31	352,396.00	2,007,030.00	35	63	352,788.75	2,007,016.31	36	67	352,054.00	2,007,054.00
32	32	352,399.00	2,007,030.00	35	64	352,779.48	2,007,027.42	36	68	352,053.24	2,007,054.00
32	33	352,402.00	2,007,031.00	35	65	352,771.81	2,007,035.36	36	69	352,053.00	2,007,054.00
32	34	352,404.00	2,007,031.00	35	66	352,764.40	2,007,042.50	36	70	352,050.00	2,007,054.00
32	35	352,407.00	2,007,032.00	35	67	352,762.29	2,007,044.09	36	71	352,040.00	2,007,055.00
32	36	352,409.00	2,007,032.00	35	68	352,762.82	2,007,049.91	36	72	352,032.00	2,007,055.00
32	37	352,414.40	2,007,031.90	35	69	352,766.52	2,007,052.55	36	73	352,025.75	2,007,055.07
32	38	352,416.16	2,007,026.21	35	70	352,770.49	2,007,055.20	36	74	352,022.84	2,007,063.01
32	39	352,414.59	2,007,026.27	35	71	352,768.90	2,007,059.43	36	75	352,027.34	2,007,070.41
32	40	352,389.59	2,006,989.49	35	72	352,761.76	2,007,062.08	36	76	352,031.04	2,007,077.03
32	41	352,365.68	2,006,954.31	35	73	352,747.21	2,007,059.70	36	77	352,033.69	2,007,083.91
32	42	352,284.84	2,006,920.24	35	74	352,742.44	2,007,057.32	36	78	352,041.63	2,007,086.29
32	43	352,244.66	2,006,931.20	35	75	352,735.83	2,007,061.02	36	79	352,047.18	2,007,089.99
32	44	352,233.19	2,006,928.37	35	76	352,730.80	2,007,065.52	36	80	352,049.73	2,007,097.30



Pol.	Vér.	X	Y	Pol.	Vér.	X	Y	Pol.	Vér.	X	Y
32	45	352,215.63	2,006,924.04	35	77	352,726.04	2,007,068.17	36	81	352,135.37	2,007,094.89
32	46	352,181.71	2,006,915.68	35	78	352,719.69	2,007,069.49	36	82	352,168.97	2,007,093.95
32	47	352,178.12	2,006,914.79	35	79	352,710.43	2,007,070.02	36	83	352,196.34	2,007,093.18
32	48	352,117.52	2,006,957.36	35	80	352,704.61	2,007,067.11	36	84	352,282.63	2,007,090.75
32	49	352,105.88	2,006,965.54	35	81	352,703.55	2,007,061.02	36	85	352,369.34	2,007,087.94
32	50	352,072.26	2,007,019.15	35	82	352,710.43	2,007,054.94	36	86	352,389.16	2,007,087.22
32	51	352,069.01	2,007,019.20	35	83	352,723.39	2,007,052.55	36	87	352,488.82	2,007,083.64
32	52	352,049.37	2,007,019.52	35	84	352,731.07	2,007,047.79	36	88	352,528.71	2,007,082.21
32	53	352,040.46	2,007,019.11	35	85	352,731.60	2,007,041.71	36	89	352,555.85	2,007,081.23
33	1	351,948.92	2,007,034.83	35	86	352,744.04	2,007,011.83	36	90	352,568.91	2,007,080.76
33	2	351,951.87	2,007,027.05	35	87	352,739.06	2,007,012.11	36	91	352,612.31	2,007,079.09

En la siguiente imagen se puede apreciar la ubicación de los polígonos de reforestación:



VI. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

No será necesario el contar con un área para el mantenimiento temporal de las plantas, considerando que el número es reducido y se llevará a cabo la reubicación en sus sitios de manera inmediata.

J

**VII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA****RESCATE Y REUBICACIÓN**

El período de mantenimiento deberá durar 5 años después del trasplante de los ejemplares vegetales. Durante este período se llevarán distintas actividades cuyo principal fin es permitir que la planta se establezca en el nuevo sitio con éxito. Las principales actividades a realizar son:

Riego.

Se realizará un riego inicial el mismo día de la plantación o al siguiente día de ser trasplantadas, para los cactus se realizará aproximadamente al tercero o cuarto día de trasplante para evitar que absorba demasiada agua y se pudra. Los riegos dependerán de la especie que se trate y de la precipitación pluvial en el área. Su programación se basará en el reporte de supervisión del rescate de flora silvestre.

Chaponeo.

La vegetación herbácea puede competir con las plantas pequeñas recién plantadas, por tal situación será importante realizar el corte, no eliminación de dicha vegetación en el área circundante de cada planta (chaponeo). Es importante no arrancarla ni mucho menos colocar químicos que impidan el crecimiento de éstas, ya que se incrementa el riesgo de erosión del suelo y arrastre del mismo.

Aplicación de fertilizantes y funguicidas e insecticidas.

Dada la respuesta que presenten los individuos rescatados a las nuevas condiciones del sitio de reubicación se podrá efectuar la fertilización en función de una dosis indicada. Así también se requiere de un monitoreo constante para detectar oportunamente la presencia de cualquier plaga que se presente para evitar ser atacado y posibles focos de infección. La aplicación de funguicidas se realizará principalmente cuando alguna planta sufre alguna herida. Mediante la supervisión se determinará si algún ejemplar requiere de este tipo de tratamiento y se hará una pronta programación para llevarla a cabo en las plantas que sea necesario.

Esas actividades de mantenimiento se deberán realizar en función de las condiciones de la planta y del sitio de reubicación. Además se deberán efectuar supervisiones periódicas a las áreas de reubicación con el fin de determinar las condiciones en que se encuentran las plantas, evaluar su restablecimiento y supervivencia, y determinar los requerimientos de las distintas plantas.

Se deberá elaborar un calendario de las actividades de rescate que será contemplado con la supervisión, así mismo se aplicará el formato de Reporte de Supervisión del Rescate de Flora Silvestre para mantener un registro de las condiciones y proponer las actividades de mantenimiento requeridas.

REFORESTACIÓN

Este tipo de actividades son de vital importancia para el buen desarrollo de las plantas. Entre las principales actividades de mantenimiento que inevitablemente se llevarán a cabo, a efecto de lograr una supervivencia del 80 % que garantice el incremento de la cobertura, son:



Riegos de auxilio

Dado que las condiciones ambientales que prevalecen en la región son muy severas, durante los primeros seis meses después de haberse concluido la plantación, se efectuarán riegos periódicos de auxilio, de tal manera que haya humedad suficiente que les permita lograr su establecimiento en este tipo de ambientes e incrementar los niveles de supervivencia.

Reposición de planta muerta

Se resalta la necesidad de que las actividades de rescate y posteriormente las de plantación se lleven a cabo conforme a lo establecido en sus programas, además que estén acompañadas de la supervisión y capacitación adecuada, a efecto de que la cantidad de planta a reponer por pérdidas sea la menor posible. No obstante, de ser necesario, ésta actividad se llevará a cabo para lograr y mantener el 100% de supervivencia, ya que si existen pérdidas estas se repondrán con nuevos ejemplares, por ejemplo si el resultado de la evaluación determina una supervivencia del 80%, la reposición será del 20% para alcanzar nuevamente el 100%. Lo ideal será que esta actividad se lleve a cabo al menos dos años consecutivos.

Control de plagas o enfermedades

Durante los seis primeros meses de su establecimiento, la plantación será monitoreada con el objetivo de identificar la posible existencia de plagas o enfermedades que pudiesen incrementar los porcentajes de mortalidad de dicha plantación y determinar los tratamientos a aplicar.

Control de malezas

Esta actividad consiste en eliminar todas las hierbas identificadas como maleza, la cuales serán muy frecuentes como consecuencia de los riegos periódicos que se aplicarán a la plantación. Dicha actividad se realizará manualmente y toda vez que se requiera, puesto que bajo la presencia de humedad, en este tipo de ambientes, el estrato herbáceo suele ser muy dinámico.

Re-cajeteo

Consiste en volver a dar forma al cajete alrededor de la planta, en caso que se haya visto dañado por la acción de algún fenómeno climatológico.

Cuidados fitosanitarios

Diversos agentes patógenos pueden afectar una o más partes de los árboles, dando como resultado la reducción del crecimiento o, en casos severos, la muerte del arbolado, el cuidado que se le darán consisten en observar las plantas cotidianamente para detectar la presencia de plagas y enfermedades de manera oportuna, de tal forma que se determine el tratamiento a aplicar.

2



VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN

Programa de actividades del Programa de Rescate y Reubicación durante el primer año:

Ubicación y delimitación del área del proyecto y área de rescate	X		
Búsqueda intensiva de individuos	X	X	
Rescate de flora	X	X	
Toma de evidencias.	X	X	X
Elaboración de informes.			X

Programa de actividades del Programa de Rescate y Reubicación del segundo al quinto año.

Actividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Capacitación	x	x										
Recorridos de localización	x	x	x									
Señalamiento de especies	x	x	x	x								
Extracción		x	x	x	x	x						
Reubicación			x	x	x	x						
Mantenimiento							x	x	x	x	x	x
Riegos							x			x		
Fertilización								x			x	
Monitoreo				x	x	x	x	x	x	x	x	x



PROGRAMA DE REFORESTACIÓN:

Programa de actividades para el primer año del Programa de reforestación:

Calendario	Actividad	Semanas							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Identificación del área a reforestar		X							
Preparación del sitio									
Delimitación del predio		X	X						
Preparación del terreno		X	X						
Plantación									
Abastecimiento de planta y traslado			X	X	X	X			
Diseño y trazo de plantación			X	X	X	X			
Apertura de cepas				X	X	X			
Distribución de plantas				X	X	X			
Plantación				X	X	X			
Cajeteo				X	X	X			

Programa de actividades para el período del año dos al cinco:

Actividad	Año 2 al 5											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Riegos de auxilio												
Estimación de la sobrevivencia												
Evaluación del estado sanitario												
Reposición de planta												
Control de plagas												
Control de malezas												
Asesoría técnica												

J

**IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES) E INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS**

La evaluación y seguimiento permitirá determinar el grado de éxito del Programa de rescate y reubicación de la vegetación forestal afectada, al tiempo que se mantiene control en las actividades que se proponen como parte de la metodología que permita alcanzar los objetivos planteados.

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

Durante el establecimiento.

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

Para el seguimiento de la supervivencia de los individuos, se realizarán visitas a los puntos de reubicación con una periodicidad trimestral durante el primer año. Considerándose las diferentes épocas y estaciones del año, se contará el número de plantas vivas y se registrarán aspectos como presencia de rebrotes, estado general de la planta, necesidad de hidratación. Se llevará un registro mediante una bitácora de mantenimiento. En dicha bitácora se registrarán los datos de los individuos, la clave de identificación, tipo de mantenimiento realizado y las observaciones relativas a su supervivencia, mismas que formarán parte de los reportes que deberá entregar a la SEMARNAT.

Se sugieren los siguientes datos para la bitácora de mantenimiento:

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

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

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

Los indicadores que se proponen para evaluar la eficiencia del Programa de rescate y reubicación de la vegetación forestal afectada son los siguientes:

Estimación de la supervivencia.

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

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

Donde: $\sum_{i=1}^n$ = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable a o m . p = proporción estimada de árboles vivos. a_i = número de plantas vivas en el sitio de muestreo i . m_i = número de plantas vivas y muertas en el sitio de muestreo i .Evaluación del estado sanitario.

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

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

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

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

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

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

**X. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS**

Durante todo el período de trabajo se emitirán informes de seguimiento que darán cuenta de las actividades realizadas en cada una de las etapas contempladas en este documento. La periodicidad será la siguiente como sugerencia.

1. Informe Inicial una vez finalizado el trasplante
2. Informes de seguimiento trimestrales durante el primer año y semestrales durante los siguientes cuatro años.

A partir de la información obtenida en las diferentes etapas del Programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal, se elaborarán 10 informes semestrales hasta alcanzar los objetivos planteados, para monitorear el estado de los ejemplares rescatados y replantados hasta llegar a un período de cinco años. Los reportes deberán considerar los siguientes aspectos:

- Listado de número de individuos rescatados por especie.
- Porcentaje de supervivencia por especie.
- Tallas de las especies.
- Estado fitosanitario de las especies.
- Actividades de mantenimiento.
- Actividades de reubicación.
- Estimación de vigorosidad de la plantación.
- Avance respecto de la meta.
- Evidencia fotográfica de los trabajos realizados y de las especies en crecimiento.

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

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL

LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

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

GRR/HHM/RIHM/LVE