

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

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

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

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

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

Firma del titular.- LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

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



Ciudad de México, a 31 de enero de 2017

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

PATRICIO JAVIER VELA ANAYA
DIRECTOR DE LIBERACIÓN DEL DERECHO DE VÍA DE LA DIRECCIÓN
GENERAL DE DESARROLLO CARRETERO DE LA SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 16.72 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Libramiento Hermosillo (segunda etapa)**, ubicado en el o los municipio(s) de Hermosillo en el estado de Sonora.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 16.72 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Libramiento Hermosillo (segunda etapa)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Hermosillo en el estado de Sonora, y

RESULTANDO

- I. Que mediante oficio N° 3.4.1.1.3.-497 de fecha 11 de mayo de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 11 de mayo de 2016, Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 16.72 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Libramiento Hermosillo (segunda etapa)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Hermosillo en el estado de Sonora, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales de fecha 11 de mayo de 2016, debidamente requisitado y firmado por el promovente.

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

Copia del comprobante de pago de derechos por la cantidad de \$ 3,051.00 (Tres mil cincuenta y un pesos 00/100 M.N.) por concepto de recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo y, en su caso, la autorización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, de fecha 10 de mayo de 2016.

Copia Certificada del nombramiento del C. Patricio Javier Vela Anaya como Director de Liberación del Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de





fecha 16 de mayo de 2011 y copia simple de su credencial para votar expedida por el Instituto Federal Electoral con folio No. [REDACTED]

Copia certificada del contrato de promesa de compra-venta de fecha 26 de mayo de 2012, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Lic. Gerardo Serrato Castell y por otra parte el C. [REDACTED] como propietario del predio por enajenar con superficie de 39,962.02 m² del inmueble ubicado en Sector Sur del ejido San Pedro y su anexo el Saucito, municipio de Hermosillo, estado de Sonora.

Copia certificada del contrato de promesa de compra-venta de fecha 3 de octubre de 2012, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Lic. Gerardo Serrato Castell y por otra parte los C. [REDACTED], como propietario del predio por enajenar ubicado en San Pedro el Saucito, municipio de Hermosillo, estado de Sonora.

Copia certificada del Acta de Asamblea General de ejidatarios del ejido San Pedro y su Anexo El Saucito, municipio de Hermosillo, estado de Sonora, de fecha 15 de febrero de 2014, sobre la anuencia para la expropiación concertada a favor de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de terrenos ejidales para su destino a la causa de utilidad pública consistente en la construcción del Libramiento Oriente de Hermosillo.

Copia certificada del contrato de promesa de compra-venta de fecha 17 de julio de 2015, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte los C.C. [REDACTED] copropietarios, como propietarios de una fracción de terreno con superficie de 8,547.389 metros cuadrados, de la porción 1, de la parcela número 2411 Z1P1/6, ubicada en el ejido San Pedro y su anexo El Saucito, municipio de Hermosillo, estado de Sonora, para destinarse a la construcción del Libramiento Oriente de Hermosillo, ubicado entre los kilómetros 103+690.423 al 103+728.542 y del 103+610.303 I al 103+807.204 I.

Copia certificada del contrato de promesa de compra-venta de fecha 06 de diciembre de 2013, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte los C.C. [REDACTED] copropietarios, como propietarios de una fracción de terreno con superficie de 64,739.131 metros cuadrados, del inmueble ubicado en el poniente del poblado Mesa de Seri, municipio de Hermosillo, estado de Sonora, para destinarse a la construcción del Libramiento Oriente de Hermosillo, ubicado entre los kilómetros 11+552.727 al 12+351.218.

Copia certificada del contrato de promesa de compra-venta de fecha 26 de noviembre de 2015, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte los CC. [REDACTED]

[REDACTED] como propietarios de dos fracciones de terreno con superficie total de 44,734.492 metros cuadrados, conformada por dos afectaciones directas, una de 40,341.352 metros cuadrados y la otra de 4,393.140 metros cuadrados, ubicados en el municipio de Hermosillo, estado de Sonora, para destinarse a la construcción del Libramiento Oriente





de Hermosillo, ubicado en el tramo del km 10+959.140 al 11+047.437 y del 10+776.968 al km 11+104.608.

Copia certificada del contrato de promesa de compra-venta de fecha 21 de agosto de 2015, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte el C. [REDACTED], como propietario de dos fracciones de terreno con superficie total de 51,032.362 metros cuadrados, la primera fracción por la afectación directa de 50,484.934 metros cuadrados y la segunda fracción por un acceso necesario de 547.428 metros cuadrados, de terreno rústico ubicado en el municipio de Hermosillo, estado de Sonora, conocido con el nombre de Los Temporales, para destinarse a la construcción del Libramiento Oriente de Hermosillo, ubicado entre los km 108+305.836 al 108+925.001 y del km 108+925.001 al 108+931.621.

Copia certificada del contrato de promesa de compra-venta de fecha 26 de noviembre de 2014, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte el C. [REDACTED] como propietario de dos fracciones de terreno con superficie total de 27,229.027 metros cuadrados, conformada una por la afectación directa de 13,987.397 metros cuadrados y la otra por un área adicional de 13,241.630 metros cuadrados, del predio rústico denominado El Zanjón, cercano a la comisaría La Victoria, municipio de Hermosillo, estado de Sonora, conocido con el nombre de Los Temporales, para destinarse a la construcción del Libramiento Oriente de Hermosillo, ubicado entre los km 109+184.786 al 109+355.247 y del km 109+184.786 D. al km 109+355.247 D.

Copia certificada del contrato de promesa de compra-venta de fecha 26 de noviembre de 2014, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte la C. [REDACTED] como propietaria de dos fracciones de terreno con superficie total de 91,880.388 metros cuadrados, conformada por una por la afectación directa de 72,095.865 metros cuadrados y la otra por un área adicional de 19,784.523 metros cuadrados, del predio rústico denominado Santa Martha o Santa Martha del Zanjón, ubicado en los antiguos ejidos de Hermosillo, Sonora, para destinarse a la construcción del Libramiento Oriente de Hermosillo, ubicado entre los km 109+355.247 al 110+257.426 y del km 109+355.247 D al km 110+257.426 D.

Copia certificada del contrato de promesa de compra-venta de fecha 14 de diciembre de 2013, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte el C. [REDACTED] como propietario de una fracción de terreno con superficie de 45,871.230 metros cuadrados, del inmueble ubicado en el predio rústico denominado Campo Avila, municipio de Hermosillo, Sonora, para destinarse a la construcción del Libramiento Oriente de Hermosillo, ubicado entre los km 110+314.965 al 110+904.184.

Copia certificada del contrato de promesa de compra-venta de fecha 14 de diciembre de 2013, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte el C. [REDACTED] y [REDACTED] copropietaria, como propietarios de una fracción de terreno con superficie de 14,171.145





metros cuadrados, del inmueble ubicado en la "Mesa del Seri" de Hermosillo, Sonora, para destinarse a la construcción del Libramiento Oriente de Hermosillo, ubicado entre los km 110+954.154 al 111+104.608.

Copia certificada del contrato de promesa de compra-venta de fecha 11 de septiembre de 2014, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte el C. [REDACTED] como propietario de dos fracciones de terreno con superficie total de 13,825.163 metros cuadrados, una por la superficie de 11,567.535 metros cuadrados y la otra por una área superficie de 2,257.628 metros cuadrados, del inmueble ubicado en el municipio de Hermosillo, Sonora, para destinarse a la construcción del Libramiento Oriente de Hermosillo, ubicado entre los km 18+919.239 al 18+943.146 y del 19+505.585 al 19+600.626.

Copia certificada del contrato de promesa de compra-venta de fecha 21 de agosto de 2015, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte el C. [REDACTED] como propietario de una fracción de terreno con superficie de 5,878.997 metros cuadrados, de terreno rústico ubicado en el municipio de Hermosillo, Sonora, para destinarse a la construcción del Libramiento Oriente de Hermosillo, ubicado entre los km 109+096.278 al 109+184.786.

Copia certificada del contrato de promesa de compra-venta de fecha 12 de diciembre de 2013, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte los C.C. [REDACTED] como copropietarios de una fracción de terreno con superficie de 9,277.726 metros cuadrados, del inmueble ubicado en el rancho La Rosilla, del municipio de Hermosillo, Sonora, para destinarse a la construcción del Libramiento Oriente de Hermosillo, ubicado entre los km 19+600.678 al 19+762.317.

Copia certificada del convenio de autorización de ocupación previa y concertada, como de expresa renuncia y de cesión de derechos, de fecha 20 de noviembre de 2014, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte el C. [REDACTED] como titular jurídico y material de posesión de un predio rural con superficie de 4,706.614 metros cuadrados, que forma parte del predio rural de El Posesionario, para destinarlo a la construcción del Libramiento Oriente Hermosillo, en el municipio de Hermosillo, Sonora, localizado en el cadenamamiento km 110+257.426 al 110+314.965.

Copia certificada del convenio de ocupación previa, de fecha 18 de febrero de 2014, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte el ejido San Pedro y su anexo El Saucito, municipio de Hermosillo, Sonora, legalmente representado por su comisariado ejidal, que integran los C.C. [REDACTED]

[REDACTED] en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero propietarios, respectivamente, en función y ejercicio conjunto de sus cargos, sobre una superficie de 1,985.986 metros cuadrados, que se constituye por el camino interior ubicado en terrenos de uso común del ejido San Pedro y su anexo El Saucito, municipio





de Hermosillo, Sonora, para destinarla a la construcción del Libramiento Oriente Hermosillo, localizada en el cadenamamiento de ubicación km 104+593.962 al km 104+618.682.

Copia certificada del convenio de ocupación previa, de fecha 05 de diciembre de 2013, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte la C. [REDACTED], como titular de la parcela individual Número 2764, Z-1, P1/6, en el ejido San Pedro y su Anexo El Saucito, municipio de Hermosillo, Sonora, sobre una superficie de 19,812.477 metros cuadrados, para destinarla a la construcción del Libramiento Oriente Hermosillo, localizada en el cadenamamiento de ubicación km 104+617.489 al 105+417.675.

Copia certificada del convenio de ocupación previa, de fecha 05 de diciembre de 2013, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte el C. [REDACTED] titular de la parcela individual Número 2767, Z-1, P1/6, en el ejido San Pedro y su Anexo El Saucito, municipio de Hermosillo, Sonora, sobre una superficie de 44,054.216 metros cuadrados, para destinarla a la construcción del Libramiento Oriente Hermosillo, localizada en el cadenamamiento de ubicación km 104+630.682 al 105+428.722.

Copia certificada del convenio de ocupación previa, de fecha 18 de febrero de 2014, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte el ejido San Pedro y su Anexo El Saucito, municipio de Hermosillo, Sonora, legalmente representado por su comisariado ejidal, que integran los C.C. [REDACTED]

[REDACTED] en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero propietarios, respectivamente, en función y ejercicio conjunto de sus cargos, sobre una superficie de 1,152.690 metros cuadrados, en terrenos de uso común, ubicado en el ejido San Pedro y su Anexo El Saucito, municipio de Hermosillo, Sonora, para destinarla a la construcción del Libramiento Oriente Hermosillo, localizada en el cadenamamiento de ubicación km 104+616.111 al km 104+630.682.

Copia certificada del convenio de ocupación previa, de fecha 18 de febrero de 2014, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte el ejido San Pedro y su Anexo El Saucito, municipio de Hermosillo, Sonora, legalmente representado por su comisariado ejidal, que integran los C.C. [REDACTED]

[REDACTED] S. Valenzuela, en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero propietarios, respectivamente, en función y ejercicio conjunto de sus cargos, sobre una superficie de 926.235 metros cuadrados, en terrenos de uso común, ubicado en el ejido San Pedro y su Anexo El Saucito, municipio de Hermosillo, Sonora, para destinarla a la construcción del Libramiento Oriente Hermosillo, localizada en el cadenamamiento de ubicación km 104+527.217 al km 104+539.151.

Copia certificada del convenio de ocupación previa, de fecha 04 de diciembre de 2013, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte el C. [REDACTED], titular de la parcela individual Número 85, Z-7, P1/2, en el ejido San Pedro y su Anexo El





Saucito, municipio de Hermosillo, Sonora, sobre una superficie de 17,994.933 metros cuadrados, para destinarla a la construcción del Libramiento Oriente Hermosillo, comprendida en el polígono de afectación ubicada en el cadenamiento de ubicación km 105+428.722 al 105+645.488.

- II. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1458/16 de fecha 10 de junio de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **Libramiento Hermosillo (segunda etapa)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Hermosillo en el estado de Sonora, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

Del Estudio Técnico Justificativo:

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

a) *Describir la metodología utilizada para establecer el número de sitios de muestreo por tipo de vegetación, con base en la superficie de las subcuencas, describiendo el diseño de muestreo, la forma de la unidad de muestreo y los parámetros utilizados para determinar el número de sitios de muestreo levantados. Justificar y en su caso, modificar la información presentada para el establecimiento de un sitio de muestreo realizado en las subcuencas para el tipo de vegetación de mezquital.*

b) *Para la diversidad de flora en los tipos de ecosistemas de matorral desértico micrófilo y mezquital, presentar la estimación de los índices de valor de importancia (densidad, dominancia y frecuencia) y abundancia relativa de las especies para cada uno de los estratos (alto, medio y bajo) para cada tipo de vegetación, debiendo incluir las fórmulas utilizadas y las memorias de cálculo que sustente dicha información, debido a que únicamente se presenta el índice de valor de importancia, faltando por presentar la densidad, dominancia y frecuencia, así como procedimiento de cálculo.*

c) *Precisar el número, ubicación y superficie de los transectos en las subcuencas, así como el número de individuos por especies de fauna registrados.*

d) *Presentar la estimación de abundancia relativa e índices de diversidad para las especies de cada grupo faunístico del área del proyecto afectado (mamíferos, aves, reptiles y anfibios). Debido a que en el estudio técnico justificativo se presenta la información de fauna de manera general.*

e) *En el sitio de muestreo en las subcuencas se menciona la especie Prosopis velutina, sin embargo en los análisis de la información no se menciona, deberá aclarar esta situación.*

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

a) *Describir la metodología utilizada para establecer el número de sitios de muestreo por*





tipo de vegetación, con base en la superficie del área sujeta a cambio de uso de suelo, describiendo el diseño de muestreo, la forma de la unidad de muestreo y los parámetros utilizados para determinar el número de sitios de muestreo levantados.

b) Verificar la estimación del número de individuos/ha debido a que el cálculo debe estar basado en el total de la superficie muestreada por el tipo de vegetación (2,767.5 metros cuadrados para el matorral desértico micrófilo y 1,545 metros cuadrados para el mezquital) y no por la superficie de los sitios de muestreo donde se registraron las especies.

c) En cuanto a la estimación de la erosión hídrica, deberá presentar el valor total de la estimación de erosión en cada uno de los tres escenarios, indicando la superficie para la cual fue estimada, los escenarios 1 y 2 deberán corresponder a la superficie solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales y el tercer escenario debe referirse a la superficie por reforestar y/o a las obras de conservación de suelo que forman parte de las medidas de mitigación propuestas.

d) Aclarar las estimaciones de erosión presentadas en las tablas IV.6 y VIII.14 indicando si corresponden al área del proyecto o a las subcuencas.

e) Aclarar lo presentado en las tablas 14.6, VIII.14 y VIII.16, si los valores estimados de erosión por tipo de suelo corresponden a toneladas/ha o a la superficie que ocupa cada tipo de suelo en el área del proyecto, debido a que en la página 24 del capítulo X se consideran estos valores de erosión como si correspondiera al total de la superficie por afectar (16.72 ha). Ya que en dichas tablas el encabezado dice: Promedio anual de toneladas por hectárea de suelo que se pierde.

f) Además, deberá realizar la estimación de la erosión eólica en el área del proyecto, que sumado con la erosión hídrica del punto anterior, se determinará la ejecución de medidas de mitigación que contribuyan a recuperar la misma o mayor cantidad de suelo que se perdería por efecto de la remoción de la vegetación por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y presentar las memorias de cálculo de las estimaciones de la retención de suelo para cada medida de mitigación propuesta. Para la estimación de la retención de suelo con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas, resulta importante destacar que no es suficiente usar el factor "C" (Factor de vegetación) de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo, sino, deberá cuantificar la cantidad de suelo que retiene cada una de las obras propuestas para garantizar la recuperación del suelo que se perdería.

g) Plantear el procedimiento de cálculo para estimar el volumen de captación (infiltración) de agua en el área de CUSTF (16.72 ha) para el escenario 2 (después de la remoción de la vegetación), ya que únicamente se presenta el valor de 43.72 m³/año de agua que se infiltra en el área del proyecto después del desmonte y despalle de la vegetación forestal (escenario 2).

h) Presentar la estimación de los índices de valor de importancia de las especies de cactáceas, lo cual permitirá realizar en el capítulo X, el análisis comparativo entre las registradas en el área del proyecto y el de las subcuencas.

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





a) Completar en las tablas la presentación de la unidad de medida de volumen de las materias primas por afectar en el área del proyecto, ya que de manera general se reporta como m³, deberá indicar si corresponde a rollo total árbol (r.t.a.), volumen total árbol (v.t.a.) o alguna otra.

Capítulo 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;

a) Proponer y justificar técnicamente las medidas de mitigación que garanticen la recuperación del suelo que se perdería por la remoción de la vegetación, así como proponer medidas de prevención y mitigación que garanticen que no se disminuye la captación (infiltración) de agua y/o deterioro de su calidad por la implementación del proyecto, lo anterior en función de los resultados y análisis realizado en el capítulo IV. Estas medidas deben ser susceptibles de ser verificadas en campo, medibles, cuantificables, ubicables geográficamente y que garanticen la recuperación y protección del suelo y agua. Cabe agregar que las obras de drenaje menor del proyecto no son obras que contribuyan a la conservación del suelo y el agua.

b) De acuerdo a lo dispuesto en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y artículo 123 Bis de su Reglamento, se deberá complementar el programa de rescate y reubicación de flora presentado, donde se incluya el listado de especies susceptibles a rescatar y número de individuos por especie, principalmente las listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y las de importancia ecológica (las que presentaron menor valor de importancia en las subcuencas y las que únicamente se reportan en el área del proyecto), con nombre común y científico y número de individuos por especie. Asimismo, para dar cumplimiento a la legislación arriba citada deberá indicar la densidad de la plantación, ubicación de los lugares de acopio o viveros temporales (con coordenadas UTM) y sitios de reubicación de las especies mediante coordenadas UTM (preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo (no dentro del derecho de vía). Se sugiere que el programa contenga la siguiente estructura: 1. Introducción. 2. Objetivo General y objetivos específicos. 3. Metas. 4. Metodología para el rescate de especies. 5. Lugares de acopio y reproducción de especies (indicar las coordenadas UTM de la ubicación del vivero temporal) 6. Localización de los sitios de reubicación mediante coordenadas UTM. 7. Acciones a realizar para el mantenimiento y supervivencia, que garanticen al menos el 80% de supervivencia. 8. Programa de actividades (que incluya el período de mantenimiento). 9. Evaluación del rescate y reubicación (indicadores). 10. Informe de avances y resultados. En dicho programa deberán incluirse todos los ejemplares de las especies de las cactáceas.

c) Presentar un programa de protección y conservación de suelos y agua, que concentre las prácticas y obras propuestas para proteger dichos recursos, precisando el número y tipo de obras que se llevarán a cabo, donde se establezca los niveles de eficiencia para determinar cuánto se retendrá de suelo e infiltración de agua, para mitigar el impacto a estos recursos, por la realización del proyecto (anexar memorias de cálculos), ya que únicamente se propone el programa de reforestación y la estabilización de taludes, de este último determinar la superficie por cubrir.

Capítulo X: Justificación técnica, económica y social que motive la autorización





excepcional del cambio de uso del suelo;

a) Ampliar el análisis de los resultados obtenidos de biodiversidad (índices de diversidad y valor de importancia) en el área del proyecto y en las subcuencas (Capítulo X del estudio técnico justificativo) para los tipos de vegetación por afectar (matorral desértico micrófilo y mezquital) para los estratos arbóreo, arbustivo y cactáceas, en consideración que en el área del proyecto se registraron especies con valores del índice de importancia mayores que en las subcuencas, además, se reportan especies que únicamente se reportaron en el área del proyecto y no en las subcuencas, de manera que en el análisis se demuestre que no se comprometerá la biodiversidad de flora, así como para precisar las medidas de mitigación correspondientes.

b) En cuanto a fauna silvestre deberá ampliar el análisis sobre los índices de diversidad y abundancia relativa de las especies para cada grupo faunístico (mamíferos, aves, reptiles y anfibios) de los ecosistemas por afectar, de manera que se realice un análisis comparativo entre los ecosistemas del área del proyecto y los ecosistemas de las subcuencas, lo anterior, para dar cumplimiento al desahogo de los supuestos normativos de excepción que demuestre que no se comprometerá la biodiversidad, señalado en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

c) Deberá realizar un análisis basado en los parámetros que se reportan de biodiversidad, para demostrar que no se compromete la misma, es decir, para el matorral desértico micrófilo se reporta que en el área de CUSTF existen especies con mayor índice de valor de importancia con respecto a las subcuencas para el estrato arbóreo (*Bursera laxiflora* y *Jacquinia macrocarpa*), estrato arbustivo (*Forestiera angustifolia*, *Lycium berlandieri* y *Randia thurberi*) y las cactáceas (*Cylindropuntia arbuscula*, *Pachycereus schottii* y *Stenocereus alamosensis*), deberá demostrar cómo dicha afectación no altera la estructura del ecosistema o, en su caso, cuáles serían las medidas que se realizarían para mitigar este efecto al remover la vegetación.

d) En el matorral desértico micrófilo las especies que únicamente se registraron en el área del proyecto y no en las subcuencas son: estrato arbóreo (*Casalpinia palmeri*, *Celtis pallida* y *Guaiaacum coulteri*), estrato arbustivo (*Ambrosia ambrosioides*, *Atamisquea emarginata*, *Condalia warnockii*, *Phaulothamnus spinescens* y *Ziziphus obtusifolia*) y las cactáceas (*Cylindropuntia fulgida*, *Cylindropuntia leptocaulis*, *Mammillaria grahamii* y *Opuntia engelmannii*), como demostrar que no se comprometen estas especies si no tienen representación en las subcuencas, cuáles serían las medidas que se realizarían para mitigar la afectación de estas especies. Aplica lo mismo para el tipo de vegetación de mezquital, en la que las especies *Parkinsonia aculeata* y *Parkinsonia florida* únicamente fueron registradas en el área del proyecto y no en las subcuencas.

e) Replantar el análisis de la información generada referente a la tasa de erosión antes y posterior a la remoción de la vegetación e integrar las medidas de prevención y mitigación propuestas para que con esta información realice la argumentación precisa y cuantitativa que garantice la disminución de la erosión del suelo y permita recuperar cuando menos la misma cantidad que se comprometería por realizar la remoción de la vegetación forestal.

f) Replantar el análisis de la reducción de la captación del agua por la realización de la remoción de la vegetación forestal y determinar cuantitativamente cómo las medidas de prevención y mitigación propuestas garantizan que no se disminuirá la captación y la





calidad del agua, demostrando que con las medidas de mitigación propuestas se propiciará la captación de agua que se dejaría de infiltrar por efecto de la remoción de la vegetación forestal.

g) Respecto a la justificación económica y social, deberá completar la información presentada, ampliando el análisis de los beneficios directos e indirectos que proporcionará la operación del proyecto, precisando el escenario actual sin el proyecto propuesto, así como el escenario esperado con la realización del mismo, realizar los comparativos correspondientes con la derrama económica que pudiera generar el proyecto en su operación y realizar un análisis a largo plazo, para demostrar que el proyecto es más productivo a largo plazo, con elementos y argumentos para demostrar el precepto de excepción que establece el artículo 117 de la ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

De la documentación legal:

De los propietarios: Elizabeth López Girón, Francisca Graciela Córdova Córdova, Cesar Elias Chávez Hernández, Alfredo Bracamontes Romero, Granja Bay Rogel y otros, Francisco Javier Ochoa Rogel y Ana Luisa Ochoa Rogel, presentar en original o copia certificada el documento legal (contrato o convenio) por el que se otorgue la posesión o el derecho del terreno respectivo a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para llevar a cabo actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Debido a que en el estudio técnico justificativo no se presenta documentación legal de dichos predios.

Presentar en original o copia certificada el documento legal mediante el cual la CONAGUA autoriza la cesión de derechos a favor de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para realizar actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de los predios de los CC. Rubén Abril Coronado, Manuel Ávila Saavedra y Ramón Durazo Ayala. Lo anterior, para dar cumplimiento al artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Presentar copia certificada del contrato de promesa de compra-venta de fecha 26 de noviembre de 2015, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte los CC. Angelina Sesma Lucero, Alma Angelina Sau Sesma, Gilberto Sau sesma, Norma Aurora Sau Sesma y Leticia Sau Sesma, como propietarios de dos fracciones de terreno ubicados en el predio denominado La Bernaldeña en el municipio de Hermosillo, estado de Sonora. Toda vez que el documento presentado (contrato de promesa de compra venta), no se encuentra firmado por el Director General del Centro SCT Sonora.

- III. Que mediante oficio N° 3.4.1.1.3.-898 de fecha 21 de julio de 2016, recibido en esta Dirección General el día 21 de julio de 2016, Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, solicitó una ampliación del plazo para cumplir con la entrega de la información faltante del expediente de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado **Libramiento Hermosillo (segunda etapa)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Hermosillo en el estado de Sonora.
- IV. Que mediante oficio N° 3.4.1.1.3.-932 de fecha 29 de julio de 2016, recibido en esta Dirección





General el día 01 de agosto de 2016, Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1458/16 de fecha 10 de junio de 2016, la cual cumplió con lo requerido.

- v. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1996/16 de fecha 01 de agosto de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, otorgó a Patricio Javier Vela Anaya en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, una ampliación al plazo por **ocho días hábiles** contados a partir de haberse cumplido el plazo originalmente establecido en el oficio SGPA/DGGFS/712/1458/16 de fecha 10 de junio de 2016, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con la presentación de la información faltante solicitada el trámite sería desechado.
- vi. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2091/16 de fecha 08 de agosto de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Sonora, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Libramiento Hermosillo (segunda etapa)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Hermosillo en el estado de Sonora, así como llevar a cabo la visita técnica al o los predio(s) forestal(es) objeto de la solicitud, en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 122 fracciones III, IV y V de su Reglamento, debiendo indicar lo siguiente:

Que la superficie, ubicación y delimitación geográfica, así como los tipos de vegetación forestal que se pretenden afectar, correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar lo necesario.

Que las coordenadas UTM que delimitan el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales correspondan a las manifestadas en el estudio técnico justificativo.

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

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

Que no se afecten cuerpos de agua permanentes y recursos asociados por la ejecución del proyecto, en caso contrario informar el nombre y la ubicación de éstos.

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

El estado de conservación de la vegetación forestal que se pretende afectar, precisando si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.

Que la superficie donde se ubicará el proyecto, no haya sido afectada por algún incendio forestal, en caso contrario, referir la superficie involucrada, su ubicación geográfica y





posible año de ocurrencia.

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

Si en el área donde se llevará a cabo el proyecto existen o se generarán tierras frágiles, en su caso, indicar su ubicación y las acciones necesarias para su protección.

Verificar y reportar en el informe que se haga a esta Dirección General el número de individuos por especie de cada uno de los sitios de muestreo en los diferentes estratos levantados para la flora silvestre dentro de la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como el de los ecosistemas en las subcuencas donde se ubica el proyecto en comento. Las coordenadas de los sitios de muestreo a verificar para la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales son: M3 (511507; 3225745, 511498; 3225717, 511473; 3225724 y 511477; 3225752) y M5 (513222; 3222819, 513221; 3222789, 513196; 3222788 y 513191; 3222815) y las coordenadas de los sitios de muestreo a verificar para los ecosistemas por afectar en las subcuencas son: M4 (510295; 3211446, 510321; 3211450, 510310; 3211490 y 510290; 3211484) y M7 (514528; 3219528, 514523; 3219495, 514492; 3219496 y 514501; 3219523).

- VII. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2273/16 de fecha 25 de agosto de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó opinión en el ámbito de su competencia a la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del estado de Sonora, respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en cuestión, considerando que éste se ubica dentro de la ANP estatal con categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica (ZSCE) denominada "Sistema de Presas Abelardo Rodríguez Luján - El Molinito".
- VIII. Que mediante oficio N° DGGG-1357/16 de fecha 9 de septiembre de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 12 de septiembre de 2016, la Dirección General de la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del estado de Sonora, remitió la opinión respecto a la viabilidad del desarrollo del proyecto referido, de donde se desprende lo siguiente:

... conforme a lo dispuesto en la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del estado de Sonora No. 171 en sus artículos 82 y 84 establecen que los interesados en realizar cualquier obra o actividad que requieran algún permiso o autorización, deberán tramitarlos a través de la Licencia Ambiental Integral, así como los requisitos y documentación que debe contener dicha solicitud; es por lo anterior que en relación a su petición del proyecto "Libramiento Hermosillo (segunda etapa)" deberá presentar dicha solicitud antes del inicio de las obras y actividades ante esta Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del estado de Sonora para su adecuada evaluación y obtenga en consecuencia las autorizaciones requeridas en la Normatividad Ambiental Estatal de acuerdo a los artículos 26 y 27 inciso k) de la multicitada Ley; de conformidad con lo previsto por el artículo 17 fracciones III, XVII del Reglamento Interior de esta Comisión.

- IX. Que mediante oficio N° DFS/SGPA/UARRN/478/2016 de fecha 06 de octubre de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 20 de octubre de 2016, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Sonora, 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 **Libramiento Hermosillo**





(segunda etapa), con ubicación en el o los municipio(s) de Hermosillo en el estado de Sonora y la opinión del Consejo Estatal Forestal emitida mediante oficio N° DGFF/12/09-2-000122/16 de fecha 20 de septiembre de 2016, donde se desprende lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

Durante el recorrido a las áreas de cambio de uso de suelo en terrenos forestales se visitaron los sitios ubicados en las siguientes coordenadas: Sitio M3 (511507; 3225745, 511498; 3225717, 511473; 3225724 y 511477; 3225752) y Sitio M5 (513222; 3222819, 513221; 3222789, 513196; 3222788 y 513191; 3222815).

En el recorrido por el área de las subcuencas se visitaron los sitios ubicados en las siguientes coordenadas: Sitio M4 (510295; 3211446, 510321; 3211450, 510310; 3211490 y 510290; 3211484) y Sitio M7 (514528; 3219528, 514523; 3219495, 514492; 3219496 y 514501; 3219523).

Durante el recorrido se observó un ecosistema de zonas áridas y semiáridas, vegetación Xerófila, Matorral Desértico y Micrófilo y Mezquital donde se registraron las siguientes especies: *Bursera laxiflora* (Torote prieto), *Parkinsonia florida* (Palo verde), *Caesalpinia palmeri* (Palo piojo), *Olneya tesota* (Palo fierro), *Jacquinia macrocarpa* (Tuliviejo), *Celtis pallida* (Acebuche), *Guaiacum coulteri* (Guayacan), *Phaulothamnus spinescens* (Huevito), *Ambrosia ambrosioides* (Chicura), *Encelia farinosa* (Rama blanca), *Atamisquea emarginata* (Atamisque), *Forestiera angustifolia* (Agrito), *Ziziphus obtusifolia* (Clepe), *Condalia warnockii* (Condalia), *Randia thurberi* (Cruceta), *Lycium berlandieri* (Tomatillo), *Opuntia engelmannii* (Nopal), *Stenocereus thurberi* (Sina), *Cylindropuntia arbuscula* (Cholla), *Cylindropuntia leptocaulis* (tasajillo), *Mammillaria thornberi* (Biznag pol tsakam), *Pachycereus schottii* (Órgano), *Cylindropuntia fulgida* (Choya), *Bouteloua barbata* (Banderilla), *Setaria liebmanni* (Pasto), *Parkinsonia aculeata* (Palo verde), *Prosopis juliflora* (Mezquite), *Acacia farnesiana* (Huizache), *Artemisia pringlei* (Chicura), *Sida rhombifolia* (Tlalamate) y *Setaria liebmanni* (Pasto).

Haciendo notar que durante el recorrido dentro del polígono no se observaron evidencias de incendios forestales, ni la remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Así mismo, con el objeto de cuantificar el número de individuos por especie de flora silvestre dentro del área que se pretende someter a cambio de uso del suelo y de la subcuenca hidrológica forestal, se visitaron los sitios identificados como M3, M5, M4 Y M7; donde se cuantificaron los siguientes individuos:

Sitio M3

Estrato arbóreo: *Bursera laxiflora* (25 individuos), *Celtis pallida* (1 individuo), *Guaiacum coulteri* (1 individuo), *Jacquinia macrocarpa* ssp. *pungens* (2 individuos), *Olneya tesota* (5 individuos) y *Parkinsonia florida* (17 individuos).

Estrato Arbustivo: *Atamisquea emarginata* (1 individuo), *Condalia warnockii* (1 individuo), *Forestiera angustifolia* (1 individuo), *Lycium berlandieri* (32 individuos), *Phaulothamnus spinescens* (15 individuos), *Randia thurberi* (6 individuos) y *Ziziphus obtusifolia* (2 individuos).

Estrato herbáceo: *Setaria liebmanni* (1 individuo).





Cactáceas: *Cylindropuntia arbuscula* (54 individuos), *Cylindropuntia fulgida* (20 individuos), *Cylindropuntia leptocaulis* (13 individuos), *Mammillaria grahamii* (9 individuos), *Opuntia engelmannii* (1 individuo), *Pachycereus schottii* (16 individuos) y *Stenocereus alamosensis* (36 individuos).

Sitio M5

Estrato arbóreo: *Parkinsonia aculeata* (22 individuos), *Parkinsonia florida* (2 individuos) y *Prosopis velutina* (39 individuos).

Estrato Arbustivo: *Acacia farnesiana* (27 individuos).

Estrato Herbáceo: *Setaria liebmännii* (3 individuos).

Sitio M4

Estrato Arbóreo: *Olneya tesota* (6 individuos).

Estrato Arbustivo: *Acacia constricta* (2 individuos), *Encelia farinosa* (11 individuos), *Jatropha cardiophylla* (6 individuos), *Stenocereus alamosensis* (3 individuos), *Fouquieria macedougallii* (2 individuos), *Cylindropuntia arbuscula* (2 individuos), *Bursera laxiflora* (1 individuo), *Larrea tridentata* (3 individuos), *Randia thurberi* (2 individuos) y *Jacquinia macrocarpa* (1 individuo).

Estrato Herbáceo: *Krameria sonora* (8 individuos) y *Bouteloua barbata* (9 individuos).

Sitio M7

Estrato Arbóreo: *Prosopis velutina* (40 individuos).

Estrato Arbustivo: *Acacia farnesiana* (74 individuos),

Estrato Herbáceo: *Artemisia pringlei* (3 individuos), *Setaria liebmännii* (1 individuo) y *Sida rhombifolia* (10 individuos).

Haciendo notar que la vegetación existente corresponde a aquella que aunque con algún grado de afectación conserva la estructura y el funcionamiento del ecosistema primario; de ahí que se clasifique como vegetación primaria; la cual no obstante que presenta indicadores de disturbio, se considera como vegetación primaria en proceso de recuperación y/o buen estado de conservación.

En cuanto a la presencia de especies de flora y fauna silvestres en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo; durante la visita no se encontraron especies de flora que no hayan sido citadas en el ETJ, mientras que en lo relativo a la fauna, en la hora y día de la visita no se encontró ejemplar alguno.

Con la finalidad de corroborar que los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, correspondan con la estimación que presenta el estudio técnico justificativo, al momento de recorrer los sitios de muestreo, se realizó una estimación de volúmenes de las principales especies forestales que serán removidas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, dando como resultado cantidades muy similares a las contempladas en el estudio técnico justificativo.

En lo que se refiere a que si en el área donde se llevará a cabo el proyecto existen o se





generen tierras frágiles; mediante la visita técnica se concluye que en el predio en el que se llevará a cabo el proyecto no existen tierras frágiles. No obstante que no existen áreas degradadas o en procesos de deterioro en la zona de influencia del proyecto con las actividades del CUSTF se generarán tierras frágiles, por lo que las actividades que se pretenden realizar deberán estar acordes a las medidas de prevención y mitigación asentadas en el ETJ.

Respecto a las medidas de prevención y mitigación sobre los recursos forestales contempladas en el ETJ se estima que son adecuadas. No obstante, se considera prudente señalar al promovente la obligación de delimitar y proteger el área de rescate - reforestación, haciendo énfasis en que se deberá definir un programa de auxilio para los ejemplares que se establezcan en el sitio.

En el caso particular de las cactáceas, se sugiere se intente rescatar la totalidad de los ejemplares.

Respecto a los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, se considera adecuado lo señalado en el estudio técnico exhibido.

Respecto a si se afectarán cuerpos de agua permanentes y recursos asociados por la ejecución de CUSTF, durante la visita y derivado de lo expuesto en el ETJ, no se afectarán y tampoco se comprometerán cuerpos de agua permanentes y recursos asociados por la ejecución del CUSTF.

En los sitios donde crucen escurrimientos y arroyos de temporal o intermitentes se colocarán puentes que no interrumpan su trayectoria.

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Mediante oficio N° DGFF/12/09-2-000122/16 de fecha 20 de septiembre de 2016, el Subsecretario de Ganadería de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Recursos Hidráulicos y Pesca del gobierno del estado de Sonora, comunicó a la Delegación Federal de la SEMARNAT en dicho estado, que en la Décima Segunda Reunión Ordinaria 2016, celebrada el día 20 de septiembre de 2016, el Comité Técnico de Cambio de Uso de Suelo y Aprovechamientos Forestales del Consejo Estatal Forestal de Sonora, emitió opinión positiva para el proyecto Libramiento Hermosillo (Segunda Etapa), ubicado en el municipio de Hermosillo en el estado de Sonora, emitiendo las siguientes observaciones: Deberá cumplir requerimientos de la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del estado de Sonora respecto al Área Natural Protegida "Sistema de Presas Abelardo Rodríguez Luján - El Molinito". Se recomienda reconsiderar el polígono propuesto para obras de mitigación de erosión y reforestación para reubicarlo en los márgenes del derecho de vía dentro del ANP, como medida para mitigar la fragmentación del hábitat en dicha ANP. Se recomienda también verificar sitios de muestreo en la cuenca ya que los resultados expuestos indican poca representatividad del muestreo.

- x. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2998/16 de fecha 31 de octubre 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 Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$1,031,311.39 (un millón treinta y un mil trescientos once pesos 39/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie total de 73.652 hectáreas, correspondiente a 46.92 hectáreas de matorral desértico micrófilo y 26.732 hectáreas de mezquital, preferentemente en el estado de Sonora.

- xi. Que mediante oficio N° 3.4.1.1.3.-1609 de fecha 01 de diciembre de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 02 de diciembre de 2016, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$1,031,311.39 (un millón treinta y un mil trescientos once pesos 39/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie total de 73.652 hectáreas, correspondiente a 46.92 hectáreas de matorral desértico micrófilo y 26.732 hectáreas de mezquital, preferentemente en el estado de Sonora.

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

CONSIDERANDO

- i. Que esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 19 fracciones XX y XXVI, 33 fracciones I y V del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- ii. Que la vía intentada por el interesado con su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117 y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como 120 al 127 de su Reglamento.
- iii. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta autoridad administrativa se abocó a la revisión de la información y documentación que fue proporcionada por el promovente, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

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

Artículo 15...

Las promociones deberán hacerse por escrito en el que se precisará el nombre, denominación o razón social de quién o quiénes promuevan, en su caso de su representante legal, domicilio para recibir notificaciones así como nombre de la persona o personas autorizadas para recibirlas, la





petición que se formula, los hechos o razones que dan motivo a la petición, el órgano administrativo a que se dirigen y lugar y fecha de su emisión. El escrito deberá estar firmado por el interesado o su representante legal, a menos que no sepa o no pueda firmar, caso en el cual se imprimirá su huella digital.

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante oficio N° 3.4.1.1.3.-497 de fecha 11 de mayo de 2016, el cual fue signado por Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, dirigido al Director General de Gestión Forestal y de Suelos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 16.72 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Libramiento Hermosillo (segunda etapa)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Hermosillo en el estado de Sonora. Además, el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, acreditó su personalidad con el documento citado en el Resultando I del presente resolutive.

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

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

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

II.- Lugar y fecha;

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

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

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

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





requisitado y firmado por el interesado, donde se asientan los datos que dicho párrafo señala.

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

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

Copia certificada del contrato de promesa de compra-venta de fecha 26 de mayo de 2012, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte la C. Elizabeth López Girón, como propietaria de una fracción de terreno con superficie de 25,358.81 metros cuadrados, del inmueble ubicado en San Pedro y su anexo El Saucito, municipio de Hermosillo, estado de Sonora, para destinarse a la construcción del Libramiento Oriente de Hermosillo, ubicado entre los km 102+141.911 al 102+481.873.

Copia certificada del contrato de promesa de compra-venta de fecha 03 de diciembre de 2013, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte la C. [REDACTED] como propietaria de una fracción de terreno con superficie de 33,195.49 metros cuadrados, del inmueble ubicado en San Pedro y su anexo El Saucito, municipio de Hermosillo, estado de Sonora, para destinarse a la construcción del Libramiento Oriente de Hermosillo, ubicado entre los km 103+255.202 al 103+690.423.

Copia certificada del contrato de promesa de compra-venta de fecha 17 de julio de 2015, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte los C.C. [REDACTED]

[REDACTED] a, éste último como apoderado de "Sinergia Desarrollos de Negocios S.C." como propietarios de una fracción de terreno con superficie de 8,547.389 metros cuadrados de la porción 1, de la parcela número 2411 Z1P1/6, ubicada en el ejido San Pedro y su anexo El Saucito, municipio de Hermosillo, estado de Sonora, compuesta por una afectación directa, en una superficie de 5,848.999 m² y una afectación de acceso necesaria en una superficie de 2,698.390 m², para destinarse a la construcción del Libramiento Oriente de Hermosillo, ubicado entre los kilómetros 103+690.423 al 103+728.542 y del 103+610.303 I al 103+807.204 I.

Copia certificada del contrato de promesa de compra-venta de fecha 03 de octubre de 2012, que celebran por una parte el gobierno federal a través de la Secretaría de





Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Lic. Luis Gerardo Serrato Castell y por otra parte el C. [REDACTED] como propietario de una fracción de terreno con superficie de 4,254.765 metros cuadrados, del inmueble ubicado en San Pedro y su anexo El Saucito, municipio de Hermosillo, estado de Sonora, para destinarse a la construcción del Libramiento Oriente de Hermosillo, ubicado entre los km 104+440.949 al 104+528.423.

Copia certificada del contrato de promesa de compra-venta de fecha 30 de octubre de 2012, que celebran por una parte el gobierno federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Lic. Luis Gerardo Serrato Castell y por otra parte los C.C. [REDACTED] y copropietarios, como propietarios de una fracción de terreno con superficie de 62,955.361 metros cuadrados, del inmueble ubicado en el municipio de Hermosillo, estado de Sonora, para destinarse a la construcción del Libramiento Oriente de Hermosillo, ubicado entre los km 26+009.050 al 27+008.752.

Copia certificada del contrato de promesa de compra-venta de fecha 02 de agosto de 2012, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Lic. Luis Gerardo Serrato Castell y por otra parte el C. [REDACTED] como propietario de una fracción de terreno con superficie de 116,924.061 metros cuadrados, del inmueble ubicado en Sector Parque Industrial, municipio de Hermosillo, estado de Sonora, para destinarse a la construcción del Libramiento Oriente de Hermosillo, ubicado entre los km 27+484.768 al 28+250.240.

Copia certificada del contrato de promesa de compra-venta de fecha 02 de agosto de 2012, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Lic. Luis Gerardo Serrato Castell y por otra parte la C. [REDACTED] como propietario de una fracción de terreno con superficie de 472,109.438 metros cuadrados, del inmueble ubicado en Sector Parque Industrial, municipio de Hermosillo, estado de Sonora, para destinarse a la construcción del Libramiento Oriente de Hermosillo, ubicado entre los km 27+575.612 al 33+340.916.

Copia certificada del contrato de promesa de compra-venta de fecha 26 de noviembre de 2015, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte los C.C. [REDACTED]

Sesma, como propietarios de dos fracciones de terreno con superficie total de 44,734.492 metros cuadrados, conformada por dos afectaciones directas, una de 40,341.352 metros cuadrados y la otra de 4,393.140 metros cuadrados, ubicados en el municipio de Hermosillo, estado de Sonora, para destinarse a la construcción del Libramiento Oriente de Hermosillo, ubicado en el tramo del km 10+776.968 al 11+104.608 y del 10+959.140 al km 11+047.437.

Copia certificada del convenio de autorización de ocupación previa y concertada, como de expresa renuncia y de cesión de derechos, de fecha 06 de diciembre de 2013, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte el C. [REDACTED] titular de la concesión número 1SON100530/9GAGE94, de fecha 11 de noviembre de 1994, con una vigencia de veinticinco años, expedida por la Comisión Nacional del Agua, para la





explotación de un terreno que constituye zona federal, con una superficie total de 74,767 metros cuadrados, de los cuales, por causa de utilidad pública, requiere disponer legalmente y ocupar previamente una superficie de 26,614.617 metros cuadrados, para destinarla a la construcción del Libramiento Oriente de Hermosillo, ubicada en el tramo del km 105+965.663 al 106+315.308.

Copia certificada del convenio de autorización de ocupación previa y concertada, como de expresa renuncia y de cesión de derechos, de fecha 09 de diciembre de 2013, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte el C. [REDACTED], titular de la concesión número [REDACTED] de fecha 22 de diciembre de 1999, con una vigencia de veinte años, expedida por la Comisión Nacional del Agua, para la explotación de un terreno que constituye zona federal, con superficie original de 67,500 metros cuadrados, ubicado en el municipio de Hermosillo, Sonora, de los cuales, por causa de utilidad pública, requiere disponer legalmente y ocupar previamente una superficie de 19,137.358 metros cuadrados, para destinarla a la construcción del Libramiento Oriente de Hermosillo, ubicada en el km 106+369.605 al 106+616.881, del tramo y subtramo km 104+500 al 111+258.079.

Copia certificada del convenio de autorización de ocupación previa y concertada, como de expresa renuncia y de cesión de derechos, de fecha 09 de diciembre de 2013, que celebran por una parte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), representada en este acto por el Director General del Centro SCT Sonora, Ing. Francisco Javier Hernández Armenta y por otra parte el C. [REDACTED], titular de la concesión número [REDACTED], de fecha 24 de octubre de 1994, con una vigencia de veinticinco años, expedida por la Comisión Nacional del Agua, para la explotación de un terreno que constituye zona federal, ubicado en el municipio de Hermosillo, Sonora, que por causa de utilidad pública, requiere disponer legalmente y ocupar previamente una superficie de 8,420.180 metros cuadrados, para destinarla a la construcción del Libramiento Oriente de Hermosillo, ubicada en el km 106+618.512 al 106+656.710, del tramo y subtramo km 104+500 al 111+258.079.

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

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

I.- Usos que se pretendan dar al terreno;

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

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

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

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





uso del suelo;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado mediante la información vertida en el estudio técnico justificativo y en la información técnica faltante entregada en esta Dirección General mediante oficios N° 3.4.1.1.3.-497 y N° 3.4.1.1.3.-932, de fechas 11 de mayo de 2016 y 29 de julio de 2016, respectivamente.

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

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

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

ARTÍCULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se





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

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

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

En tal virtud, con base en el análisis de la información técnica proporcionada por el interesado, se entra en el 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:

La superficie forestal a intervenir por la realización del proyecto Libramiento Hermosillo (Segunda Etapa), se removerá vegetación en una superficie total de 16.72 hectáreas, de las cuales 10.20 hectáreas corresponden a vegetación de matorral desértico micrófilo y 6.52 hectáreas a mezquital.

El área propuesta para cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto que nos ocupa recae dentro de dos subcuencas hidrológicas, la del Río Sonora-Hermosillo y la del Río San Miguel. El uso de suelo presente a lo largo del trazo del proyecto "Libramiento Hermosillo (segunda etapa)", comprende áreas agropecuarias, caminos de terracería, carreteras y áreas forestales, estas últimas representadas por vegetación de matorral desértico micrófilo y mezquital.

Con el objeto de recabar información acerca de las especies que componen los tipos de vegetación por afectar y su representatividad en las subcuencas y en el área de cambio de suelo donde se desarrolla el proyecto, se realizaron muestreos a lo largo de todo el trazo del proyecto y de manera específica en los tramos que cuentan con vegetación forestal, procurando muestrear toda la variación posible. Para el presente estudio, se levantaron en el área del proyecto 5 sitios de muestreo, abarcando los dos tipos de vegetación: matorral desértico micrófilo y mezquital, los sitios de muestreo fueron de dimensiones variables que va de 742 a 1,034 metros cuadrados, con una superficie total muestreada de 4,312.5 m², para los estratos arbóreo y arbustivo, en cambio para el estrato herbáceo se establecieron sitios de muestreo de un metro cuadrado dentro de cada sitio de muestreo levantado para el estrato arbóreo- arbustivo, contabilizando el número de individuos por especie para cada estrato.

En el área de las subcuencas se levantaron 7 sitios de muestreo distribuidos en el matorral desértico micrófilo y el mezquital, con un tamaño de sitio variable que va de 652 a 1,215 metros





cuadrados, con una superficie total muestreada de 6,826 m², tanto para el estrato arbóreo como para el arbustivo, dentro de estos sitios de muestreo, se realizó también el muestreo del estrato herbáceo en sitios de un metro cuadrado, contabilizando el número de individuos por especie para cada estrato.

Además, dentro de este ecosistema, tanto en el área del proyecto como en las subcuencas se llevó a cabo el análisis de las especies de fauna silvestre, a través de muestreo en campo por medio de transectos o recorridos y a través de muestreos indirectos (rastros o signos de la presencia de fauna).

Con la información obtenida en los muestreos de las subcuencas y en los polígonos de cambio de uso de suelo, se obtuvieron valores para cada estrato vegetativo del matorral desértico micrófilo y mezquital.

Como parte del análisis se estimó el índice de valor de importancia y densidad (individuos/hectárea) para cada estrato de los tipos de vegetación por afectar, tanto para la superficie solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales como en las subcuencas.

Vegetación de matorral desértico micrófilo (10.20 ha).

Estrato alto de matorral desértico micrófilo.

En la siguiente tabla se presentan los resultados de las especies de flora del estrato alto de matorral desértico micrófilo, tanto en las subcuencas (unidad de análisis) como en el área del proyecto (CUSTF).

Nombre Científico	Subcuencas		CUSTF		Ejemplares a rescatar en la superficie de 10.20 ha
	Individuos/Ha	Valor de Importancia	Individuos/Ha	Valor de Importancia	
<i>Olneya tesota</i>	44	126.4726	79	49.72	357
<i>Parkinsonia florida</i>	3	25.8831	61	27.43	592
<i>Bursera laxiflora</i>	2	12.9416	119	62.08	1,193
<i>Prosopis juliflora</i>	5	18.8239	---	---	---
<i>Parkinsonia praecox</i>	3	15.8827	---	---	---
<i>Jacquinia macrocarpa</i>	---	---	7	10.58	71
<i>Casahuate palmeri</i>	---	---	11	11.7	112
<i>Celtis pallida</i>	---	---	4	9.45	41
<i>Guaiacum coulteri</i>	---	---	40	29.03	408
Total	57	200	322	200	2,774

En el análisis comparativo de la vegetación del estrato alto del matorral desértico micrófilo se registraron en las subcuencas (unidad de análisis) 5 especies y en el área del proyecto se registraron 7 especies.

En la estructura del estrato alto en las subcuencas las especies *Olneya tesota*, *Parkinsonia florida* y *Prosopis juliflora*, son las más representativas de este ecosistema, con valores de importancia de 126.4725, 25.883 y 18.823, respectivamente, y la menos representativa es *Bursera laxiflora*, con un valor de importancia de 12.941; mientras que en el área sujeta a CUSTF *Bursera laxiflora* y *Olneya tesota*, registraron los máximos valores de importancia de 62.08 y 49.72,





respectivamente y las menos representadas fueron *Celtis pallida* y *Jacquinia macrocarpa*, con valores de 9.45 y 10.58, respectivamente.

En cuanto a la densidad (individuos/ha) se observa que para las subcuencas, la especie con mayor densidad corresponde a *Olneya tesota* con 44 individuos/ha, en cambio para el área del proyecto las especies con mayor densidad la registraron las especies *Bursera laxiflora*, *Olneya tesota* y *Parkinsonia florida*, con valores de densidad (individuos/ha) de 119, 79 y 61, respectivamente.

Con respecto al valor de importancia se registraron dos especies en el área del proyecto que presentan mayor valor de importancia que en las subcuencas, estas especies son *Bursera laxiflora* y *Parkinsonia florida*, con valores de 62.08 y 27.43, respectivamente, las cuales se incluyen en el programa de rescate de flora que propone realizar el promovente. Además, las especies *Jacquinia macrocarpa*, *Casalpinia palmeri*, *Celtis pallida* y *Guaiacum coulteri* fueron registradas únicamente en el área del proyecto, a las cuales se les aplicarán medidas de mitigación para reducir su afectación al incluirlas en el programa de rescate y reubicación y en el programa de reforestación.

En el área del proyecto se reportaron dos especie del estrato alto en categoría de riesgo, listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como son: *Olneya tesota* (Protección especial) y *Guaiacum coulteri* (Amenazada), para estas especies el promovente las incluye en un programa de rescate y reforestación que llevará a cabo con el fin de garantizar su permanencia en las subcuencas.

Los valores del índice de diversidad para las subcuencas y el área del proyecto para el tipo de vegetación de matorral desértico micrófilo (estrato alto) se presentan en la siguiente tabla:

Valores del índice de Shannon-Wiener de la vegetación matorral desértico micrófilo del estrato alto de las subcuencas y área del proyecto (CUSTF)			
Subcuencas		Área de CUSTF	
Riqueza (S)	5	Riqueza (S)	7
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.85639	Índice de Shannon-Wiener (H')	1.541198
H máx = Ln (S)	1.6094	H máx = Ln(S)	1.9459
Equidad (J) = H'/H max	0.53211	Equidad (J) = H'/H max	0.792
H Máx - H calc	0.753	H Máx - H calc	0.4047

Los listados florísticos presentados muestran que la riqueza en el área de CUSTF de manera general es mayor (7 especies) que la registrada en las subcuencas que fue de 5 especies.

En el área del proyecto se tienen más especies en el estrato alto, lo que genera un índice de diversidad mayor de 1.5411 en comparación con el obtenido en la subcuenca que fue de 0.8563.

El índice de equidad del área del proyecto (0.792) se encuentra más cercano a 1, lo que nos indica que los individuos por especie en el área de CUSTF se encuentran más uniformemente distribuidos, es decir, sus individuos por especies se encuentran casi en la misma proporción.

Estrato medio del matorral desértico micrófilo.

En la siguiente tabla se presentan los resultados de las especies de flora del estrato medio del matorral desértico micrófilo, tanto de las subcuencas (unidad de análisis) como del área de CUSTF.





Índice de valor de importancia y densidad para el tipo de vegetación matorral desértico micrófilo
(Estrato medio).

Nombre Científico	Subcuencas		CUSTF		Ejemplares a rescatar en la superficie de 10.20 ha
	Individuos/Ha	Valor de Importancia	Individuos/Ha	Valor de Importancia	
<i>Encelia farinosa</i>	129	37.93397	29	23.08	—
<i>Jatropha cardiophylla</i>	186	48.79659	—	—	—
<i>Mimosa distachya</i>	3	3.97231	—	—	—
<i>Olneya tesota</i>	2	3.65282	—	—	—
<i>Randia thurberi</i>	7	11.27796	22	13.73	153
<i>Lycium berlandieri</i>	2	3.65282	119	50.55	1,193
<i>Larrea tridentata</i>	139	39.85091	—	—	—
<i>Bursera laxiflora</i>	2	3.65282	—	—	—
<i>Croton sonora</i>	3	7.30564	—	—	—
<i>Caesalpinia pumila</i>	7	4.61129	—	—	—
<i>Acacia constricta</i>	18	10.18104	—	—	—
<i>Fouquieria macdougalii</i>	3	3.97231	—	—	—
<i>Jacquinia macrocarpa</i>	2	3.65282	—	—	—
<i>Parkinsonia praecox</i>	7	4.61129	—	—	—
<i>Prosopis juliflora</i>	10	5.25027	—	—	—
<i>Parkinsonia microphylla</i>	3	3.97231	—	—	—
<i>Forestiera angustifolia</i>	2	3.65282	7	16.49	51
<i>Ambrosia ambrosioides</i>	—	—	18	12.63	184
<i>Atamisquea emarginata</i>	—	—	4	8.24	41
<i>Condalia wamockii</i>	—	—	22	20.88	224
<i>Phaulothamnus spinescens</i>	—	—	101	45.06	1,030
<i>Ziziphus obtusifolia</i>	—	—	7	9.34	71
Total	524	200	329	200	2,948

En los resultados de la tabla anterior se observa que para las subcuencas, las especies dominantes en el estrato medio con los mayores valores de importancia son: *Jatropha cardiophylla*, *Larrea tridentata* y *Encelia farinosa*, las cuales registran valores de 48.796, 39.850 y 37.933, respectivamente. Para el caso del área del proyecto (CUSTF) las especies con mayor valor de importancia son: *Lycium berlandieri* y *Phaulothamnus spinescens*, con valores de 50.55 y 45.00, respectivamente.

Se observa que para las subcuencas las especies con mayor densidad corresponden a *Jatropha cardiophylla*, *Larrea tridentata* y *Encelia farinosa*, con 186, 139 y 129 individuos/ha, respectivamente; en cambio para el área del proyecto las especies con mayor densidad son: *Lycium berlandieri* y *Phaulothamnus spinescens*, con 119 y 101 individuos/ha, respectivamente.

Se observó que las especies *Randia thurberi* y *Lycium berlandieri*, presentan mayores valores de importancia en el área del proyecto que en las subcuencas, para estas especies el promovente llevará a cabo medidas de mitigación con el fin de garantizar su permanencia en las subcuencas,





mediante la ejecución de un programa de rescate y reubicación de flora y un programa de reforestación.

Los valores del índice de diversidad para las subcuencas y el área del proyecto para el tipo de vegetación de matorral desértico micrófilo (estrato medio) se presenta en la siguiente tabla:

Valores del índice de Shannon-Wiener de la vegetación matorral desértico micrófilo del estrato medio de las subcuencas y área del proyecto (CUSTF)			
Subcuencas		Área de CUSTF	
Riqueza (S)	17	Riqueza (S)	9
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.6461	Índice de Shannon-Wiener (H')	1.68263
H máx = Ln (S)	2.8332	H máx = Ln(S)	2.1972
Equidad (J) = H'/H max	0.581003	Equidad (J) = H'/H max	0.7658
H Máx - H calc	1.187	H Máx - H calc	0.51457

El análisis comparativo de diversidad de la vegetación del estrato medio, muestra que se registraron en la subcuenca (unidad de análisis) 17 especies y en el área del proyecto se registraron 9 especies, y se puede apreciar que el valor del índice de diversidad es mayor en el predio por afectar (1.6826) que en las subcuencas (1.6461), donde se observa que el área del proyecto a pesar de tener menos especies, el índice de Shannon es mayor que el registrado en las subcuencas, lo anterior, es posible cuando una comunidad rica en especies (subcuencas con 17 especies), pero poco equitativa (0.5810) tenga un índice de diversidad más bajo que otra comunidad (área del CUSTF) con una riqueza menor pero altamente equitativa (0.7658). Por otra parte la tabla permite afirmar que se tiene una distribución más homogénea entre las especies del área de CUSTF al registrar un valor de equidad de 0.7856, mientras que en las subcuencas el valor es de 0.5810.

Estrato bajo del matorral desértico micrófilo.

Los resultados obtenidos en el estrato bajo de la vegetación del matorral desértico micrófilo en las subcuencas, las especies con mayor abundancia fueron *Bouteloua barbata* y *Krameria erecta*, con valores de importancia de 69.3707 y 40.4196 respectivamente, en cambio, en el área del proyecto la especie registrada con mayor abundancia fue *Bouteloua barbata*, con índice de valor de importancia de 110. La especie registrada en el área del proyecto y que no se reportó en las subcuencas fue *Setaria liebmanni*.

Índice de valor de importancia para la vegetación matorral desértico micrófilo estrato bajo.

Nombre Científico	Subcuencas		CUSTF	
	Individuos/Ha	Valor de Importancia	Individuos/Ha	Valor de Importancia
<i>Bouteloua barbata</i>	56,667	69.37075	10,000	110
<i>Bouteloua diversispicula</i>	13,333	22.65739		
<i>Krameria sonora</i>	33,333	33.56648		
<i>Tidestromia lanuginosa</i>	15,000	23.56648		
<i>Krameria erecta</i>	60,000	40.4196		
<i>Boerhavia xanti</i>	5,000	10.4196		
<i>Setaria liebmanni</i>			6,667	90
Total	183,333	200	16,667	200

En el análisis comparativo de los índices de diversidad entre la vegetación del estrato bajo del ecosistema de las subcuencas y el área del proyecto, se presentan en la siguiente tabla:





Valores del índice de Shannon-Wiener de la vegetación matorral desértico micrófilo del estrato bajo de las subcuencas y área del proyecto (CUSTF)			
Subcuencas		Área de CUSTF	
Riqueza (S)	6	Riqueza (S)	2
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.532	Índice de Shannon-Wiener (H')	0.673016
H máx = Ln (S)	1.79175	H máx = Ln(S)	0.69315
Equidad (J) = H'/H máx	0.8550	Equidad (J) = H'/H máx	0.97095
H Máx - H calc	0.25967	H Máx - H calc	0.0201

El análisis comparativo de la vegetación del estrato bajo, muestra que se registraron en las subcuencas (unidad de análisis) 6 especies y en el área del proyecto se registraron 2 especies, donde se aprecia que el valor del índice de diversidad es menor en el área del proyecto (0.6730) que en el área de las subcuencas (1.532), lo cual demuestra que las subcuencas son más diversas. Por otra parte la tabla permite afirmar que se tiene una distribución más homogénea entre las especies del área del proyecto al registrar un valor de equidad de 0.9709, mientras que en las subcuencas el valor es de 0.8550. Es decir, los individuos por especies del área de CUSTF se encuentran casi en la misma proporción.

Cactáceas

En el área del proyecto y en las subcuencas se registraron varias especies de cactáceas dentro del matorral desértico micrófilo, con los resultados siguientes:

Cactáceas					Ejemplares a rescatar en la superficie de 10.20 ha
Especie	Subcuencas		CUSTF		
	Individuos/Ha	Valor de Importancia	Individuos/Ha	Valor de Importancia	
<i>Cylindropuntia arbuscula</i>	64	102.55108	195	50.53109	1,989
<i>Mammillaria thomberi</i>	2	14.54085	-----	-----	-----
<i>Pachycereus schottii</i>	5	18.62248	58	25.0664	592
<i>Stenocereus alamosensis</i>	10	49.74499	130	38.4493	1,326
<i>Stenocereus thurberi</i>	2	14.54085	-----	-----	-----
<i>Cylindropuntia fulgida</i>	-----	-----	72	27.71833	734
<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	-----	-----	47	23.01692	479
<i>Mammillaria grahamii</i>	-----	-----	33	20.3304	337
<i>Opuntia engelmannii</i>	-----	-----	4	14.95736	41
Total	83	200	538	200	5,498

En lo que se refiere al valor de importancia dentro de las subcuencas las especies de cactáceas dominantes son: *Cylindropuntia arbuscula* y *Stenocereus alamosensis*, con valores de importancia de 102.551 y 49.744, respectivamente. En este mismo sentido, dentro de la superficie para el CUSTF las especies que presentan mayor valor de importancia son: *Cylindropuntia arbuscula* y *Stenocereus alamosensis* (mismas especies que en las subcuencas) con valores de 50.531 y 38.449, respectivamente.

En las subcuencas se registraron 6 especies y en el área del proyecto se reportaron 7 especies, se observa que para las subcuencas la especie con mayor densidad corresponde a *Cylindropuntia arbuscula* con 64 individuos/ha, en cambio para el área del proyecto las especies con mayor densidad son: *Cylindropuntia arbuscula* y *Stenocereus alamosensis*, con 195 y 130 individuos/ha, respectivamente.





Las especies *Cylindropuntia fulgida*, *Cylindropuntia leptocaulis*, *Mammillaria grahamii* y *Opuntia engelmannii* fueron registradas únicamente en el área del proyecto, a las cuales se les aplicarán medidas de mitigación para reducir su afectación al incluirlas en el programa de rescate y reubicación. Cabe resaltar que también se rescatarán las demás especies de cactáceas que se registraron en el área de CUSTF, es decir se rescatarán y reubicarán todos los individuos de cactáceas que se encuentren en el área del proyecto, mediante la ejecución de un programa de rescate y reubicación de flora.

Los valores del índice de diversidad para las subcuencas y el área del proyecto para las especies de cactáceas en el tipo de vegetación de matorral desértico micrófilo se presenta en la siguiente tabla:

Valores del índice de Shannon-Wiener de la vegetación matorral desértico micrófilo (Cactáceas) de las subcuencas y área del proyecto (CUSTF)			
Subcuencas		Área de CUSTF	
Riqueza (S)	6	Riqueza (S)	7
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.8393	Índice de Shannon-Wiener (H')	1.63657
H máx = Ln (S)	1.79175	H máx = Ln(S)	1.9459
Equidad (J) = H'/H max	0.4684	Equidad (J) = H'/H max	0.84103
H Máx - H calc	0.9524	H Máx - H calc	0.30933

El análisis comparativo de la vegetación del estrato bajo muestra que se registraron en la subcuenca (unidad de análisis) 6 especies y en el área del proyecto se registraron 7 especies, donde se aprecia que el valor del índice de diversidad es menor en la cuenca (0.8393) que en el área del proyecto por afectar (1.6365), lo cual demuestra que el área del proyecto es más diversa. Por otra parte la tabla permite afirmar que se tiene una distribución más homogénea entre las especies del área del proyecto al registrar un valor de equidad de 0.8410, mientras que en las subcuencas el valor es de 0.4684. Es decir, los individuos por especies del área de CUSTF se encuentran casi en la misma proporción o más uniformemente distribuidos.

Vegetación de mezquital (6.52 ha).

Estrato alto del mezquital.

En la siguiente tabla se presentan los resultados de las especies de flora del estrato alto del mezquital, tanto en las subcuencas (unidad de análisis) como en el área del proyecto (CUSTF).

Nombre Científico	Subcuencas		CUSTF		Ejemplares a rescatar en la superficie de 6.52 ha
	Individuos/Ha	Valor de Importancia	Individuos/Ha	Valor de Importancia	
<i>Prosopis velutina</i>	467	200	285	79.167	-----
<i>Parkinsonia aculeata</i>	-----	-----	181	62.5	1,180
<i>Parkinsonia florida</i>	-----	-----	155	58.333	1,011
Total	467	200	621	200	2,191

En el análisis comparativo de la vegetación del estrato alto del mezquital, se registró en las subcuencas (unidad de análisis) una especie y en el área del proyecto se registraron 3 especies. La única especie registrada en el estrato alto del mezquital fue *Prosopis velutina*, mientras que en el área sujeta a CUSTF las especies reportadas son *Prosopis velutina*, *Parkinsonia aculeata* y *Parkinsonia florida*, de las cuales la que obtuvo mayor valor de importancia fue *Prosopis velutina* con un valor de 79.167.





En cuanto a la densidad (individuos/ha), para las subcuencas la única especie registrada *Prosopis velutina* presenta una densidad de 467 individuos/ha, en cambio para el área del proyecto la especie con mayor densidad la registró la especie *Prosopis velutina*, con un valor de densidad (individuos/ha) de 285.

Además, las especies *Parkinsonia aculeata* y *Parkinsonia florida* fueron registradas únicamente en el área del proyecto, a las cuales se les aplicarán medidas de mitigación para reducir su afectación al incluirlas en el programa de reforestación.

En cuanto a los valores del índice de diversidad, para las subcuencas como únicamente se registró una especie en el estrato alto del mezquital la diversidad es cero y para el área del proyecto se presenta la siguiente tabla:

Valores del índice de Shannon-Wiener de la vegetación mezquital (estrato alto) de las subcuencas y área del proyecto (CUSTF)			
Subcuencas		Área de CUSTF	
Riqueza (S)	1	Riqueza (S)	3
Índice de Shannon-Wiener (H')	0	Índice de Shannon-Wiener (H')	1.06318
H máx = Ln (S)	0	H máx = Ln(S)	1.0986
Equidad (J) = H'/H max	0	Equidad (J) = H'/H max	0.9677
H Máx - H calc	0	H Máx - H calc	0.03542

El análisis comparativo de la vegetación del mezquital en el estrato alto se registró en las subcuencas (unidad de análisis) 1 especie y en el área del proyecto se registraron 3 especies, donde se muestra que el valor del índice de diversidad es cero en las subcuencas debido a la existencia de una sola especie, en cambio en el área del proyecto se registró un índice de diversidad de 1.06318, lo cual demuestra que el área del proyecto es más diversa al reportarse 3 especies.

Estrato medio del mezquital.

En la siguiente tabla se presentan los resultados de las especies de flora del estrato medio del mezquital, tanto en las subcuencas (unidad de análisis) como en el área del proyecto (CUSTF).

Nombre Científico	Subcuencas		CUSTF	
	Individuos/Ha	Valor de Importancia	Individuos/Ha	Valor de Importancia
<i>Acacia farnesiana</i>	864	200	401	200
Total	864	200	401	200

Tanto en las subcuencas como en el área del proyecto se registró únicamente una sola especie, que es *Acacia farnesiana*, por lo que el valor de importancia es el mismo.

En cuanto a la densidad (individuos/ha), para las subcuencas la única especie registrada *Prosopis velutina* presenta una densidad de 864 individuos/ha, en cambio para el área del proyecto donde se registró la misma especie la densidad fue de 401 individuos/ha, concluyendo que en las subcuencas se registró una mayor densidad de dicha especie.

Por registrarse una sola especie en el estrato medio del mezquital, tanto en las subcuencas como en el área del proyecto, los índices de diversidad de Shannon-Wiener es igual a cero.

Estrato bajo del mezquital.





Los resultados obtenidos en el estrato bajo de la vegetación de mezquitil en las subcuencas y en el área del proyecto, la especie con mayor abundancia fue *Sida rhombifolia*, con valores de importancia de 104.7619 y 109.2592, respectivamente.

Índice de valor de importancia para el tipo de vegetación mezquitil en el estrato bajo.

Nombre Científico	Subcuencas		CUSTF	
	Individuos/Ha	Valor de Importancia	Individuos/Ha	Valor de Importancia
<i>Artemisia pringlei</i>	30.000	54.76190	40.000	54.62963
<i>Setaria liebmannii</i>	10.000	40.47619	15.000	36.11111
<i>Sida rhombifolia</i>	100.000	104.76190	80.000	109.25926
Total	140.000	200	135.000	200

En cuanto a densidad, tanto en las subcuencas como en el área del proyecto la especie que registró mayor densidad por hectárea fue *Sida rhombifolia*, dicha especie registró un mayor valor de importancia en el área del proyecto con 109.2592. Todas las especies del estrato bajo registradas en las subcuencas se reportaron en el área de CUSTF.

Medidas de mitigación

Con la finalidad de prevenir, reducir y en su caso mitigar los impactos que se generarán sobre el recurso flora, se aplicará a las especies que registraron mayor densidad en el área del proyecto y a las que únicamente se registraron en dicha área, se plantean las siguientes medidas:

- Llevar a cabo un programa de rescate y reubicación de las siguientes especies de flora susceptibles de ser trasplantadas:

No.	Programa de rescate y reubicación	
	Especie	No. de individuos
1	<i>Oleña tesota</i>	357
2	<i>Parkinsonia florida</i>	592
3	<i>Bursera laxiflora</i>	1,193
4	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	71
5	<i>Casalpinia palmeri</i>	112
6	<i>Celtis pallida</i>	41
7	<i>Guaiacum coulteri</i>	408
8	<i>Randia thurberi</i>	153
9	<i>Lycium berlandieri</i>	1,193
10	<i>Forestiera angustifolia</i>	51
11	<i>Ambrosia ambrosioides</i>	184
12	<i>Atamisquea emarginata</i>	41
13	<i>Condalia wamockii</i>	224
14	<i>Phaulothamnus spinescens</i>	1,030
15	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	71
16	<i>Cylindropuntia arbuscula</i>	1,989
17	<i>Pachycereus schottii</i>	592
18	<i>Stenocereus alamosensis</i>	1,326
19	<i>Cylindropuntia fulgida</i>	734
20	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	479
21	<i>Mammillaria grahamii</i>	337
22	<i>Opuntia engelmannii</i>	41
23	<i>Parkinsonia aculeata</i>	1,180
24	<i>Parkinsonia florida</i>	1,011
Total		13,411





- Además, se llevará a cabo un programa de reforestación en una superficie de 61.29 hectáreas, utilizando un total de 38,306 plantas de las siguientes especies:

Programa de reforestación		
Nombre científico	Nombre común	No. individuos
<i>Oleña tesota</i>	Palo fierro	9,000
<i>Bursera laxiflora</i>	Torote prieto	6,000
<i>Parkinsonia florida</i>	Palo verde	4,000
<i>Guaiacum coulteri</i>	Arbol santo	4,000
<i>Lycium berlandieri</i>	Tomatillo	3,000
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	8,000
<i>Parkinsonia aculeata</i>	Retama	4,306
Total		38,306

- Se rescatará la totalidad de las especies de cactáceas que se encuentren en el área del proyecto.
- Se llevará a cabo el picado y dispersión de ramas y ramillas de las especies del estrato bajo en áreas que limitan al proyecto, para favorecer la regeneración natural, complementándose esta estrategia con la colonización natural que ocurre al dispersar las semillas por el viento y a través de la fauna silvestre como vector dispersante.
- Se aprovechará el suelo fértil de la capa superior del terreno producto del despalme para ser utilizado en áreas de restauración y protección del suelo.
- En total se plantarán 51,717 individuos, de los cuales 13,411 individuos son resultado de las acciones del programa de rescate de la vegetación con alto valor ecológico dentro del área de CUSTF y 38,306 individuos para el programa de reforestación, que serán adquiridos en los viveros locales, cercanos al área donde se ubica el proyecto, y en caso dado de que no encuentren las especies enlistadas el proveedor las producirá en un vivero temporal.
- Delimitación de las zonas de trabajo, para evitar afectar al máximo posible otras áreas que no sean las destinadas a la ejecución del proyecto.
- La remoción de la vegetación se realizará de manera paulatina, para beneficio de la flora, dando tiempo para realizar de manera más efectiva el rescate de las especies.

Con base en los resultados de las especies de flora y a las medidas de mitigación propuestas, se concluye que éstas no se comprometen con el cambio de uso de suelo, y para mitigar el daño que se ocasiona a los dos tipos de vegetación, se proponen como medidas de mitigación la ejecución de un programa de rescate y reubicación de las especies de vegetación que serán afectadas, un programa de reforestación, el picado y dispersión de ramas y ramillas con la finalidad de inducir la regeneración natural, el uso de la capa de suelo fértil del terreno por afectar, así como evitar el uso de productos químicos y fuego para el desmonte, la delimitación de las zonas de trabajo para evitar afectar al máximo posible otras áreas que no sean las destinadas a la ejecución del proyecto, y la remoción de la vegetación se realizará de manera paulatina, para beneficio de la flora, dando tiempo para realizar de manera más efectiva el rescate de las especies.

Fauna





La determinación de la fauna de las subcuencas y del área del proyecto se llevó a cabo por medio de recorridos, principalmente utilizando la técnica de transectos, en los cuales se utilizaron dos métodos para identificar la fauna.

Con el propósito de determinar qué especies de fauna habitan en la zona dentro de la trayectoria del trazo, se realizó un estudio que se conformó de dos etapas. La primera etapa corresponde a los trabajos de campo y la segunda al procesamiento y análisis de la información en gabinete.

En la etapa de campo se realizaron dos métodos para poder conocer la fauna que se distribuye en el área de desarrollo del proyecto, los cuales se describen a continuación:

1.- El método directo consiste en la busca intensiva de ejemplares, realizando transectos o recorridos dentro del área del proyecto, permite la captura u observación de los individuos de gran tamaño, territoriales o de lento desplazamiento, este método brinda información del área de estudio, permitiendo ubicar con exactitud el sitio de observación y/o captura.

2.- El método indirecto consiste en buscar rastros o signos de la presencia de fauna, principalmente se trata de encontrar huellas, excretas, pelo, plumas, mudas; esto mediante la realización de recorridos por la zona de estudio (G. Costa et. al. 1991.).

Durante la fase de campo se utilizaron diversas técnicas para la captura de algunos ejemplares que pudieran encontrarse en la zona, como por ejemplo la técnica de (1) cámaras trampa, (2) redes de niebla y (3) trampas Tomahawk. En la fase de gabinete se realizó un análisis de las especies reportadas en campo, por medio de la utilización de guías de campo.

Los resultados obtenidos de las técnicas y métodos aplicados para el conocimiento de la fauna de la zona del proyecto fueron:

Los individuos reportados para cada grupo en las subcuencas fue de 51 especies en total, de las cuales 23 especies del grupo de las aves con 203 individuos, 16 especies de mamíferos con 449 individuos y 12 especies de reptiles y anfibios con 128 individuos, resultando un total de 780 individuos.

Dentro del área de afectación del proyecto para el "Libramiento Hermosillo (Segunda etapa)" se registraron 12 especies de mamíferos (con 73 individuos), 20 especies de aves (con 128 individuos) y 10 especies de reptiles y anfibios (con 33 individuos), teniendo un total de 234 organismos.

Para demostrar la no afectación a la diversidad de fauna se presentan los siguientes datos.

Análisis comparativo de la composición faunística de la superficie del CUSTF respecto a la superficie de las subcuencas.

Area	Mamíferos		Aves		Reptiles y anfibios	
	Riqueza (S)	No. de individuos	Riqueza (S)	No. de individuos	Riqueza (S)	No. de individuos
Subcuencas	16	449	23	203	12	128
Area de CUSTF	12	73	20	128	10	33

Para los mamíferos la riqueza de especies fue mayor en las subcuencas (16 especies) que en el predio el cual registró 12 especies.





La riqueza de especies presenta valores altos en las subcuencas, tanto en número de especies como en número de individuos, lo cual muestra la mayor diversidad faunística que existe en las subcuencas en comparación con el área del proyecto; en las subcuencas existen especies muy abundantes como *Lepus alleni* (Liebre antílope), *Zenaida asiática* (Paloma ala blanca). En el área del proyecto las especies de mamíferos que presentan mayor abundancia son *Lepus alleni* (Liebre antílope) y *Canis latrans* (Coyote). Para el grupo de las aves las especies con mayor abundancia son: *Zenaida asiática* (Paloma ala blanca) y *Chaetura vauxi* (Vencejo de vaux) y para el grupo de los reptiles y anfibios las especies con mayor abundancia son: *Aspidoscelis burti* (Huico) *Holbrookia elegans* (Lagartija sorda elegante) y *Callisaurus draconoides* (Lagartija cachora).

El análisis comparativo de los índices de diversidad obtenidos en las subcuencas Río San Miguel y Río Sonora-Hermosillo y en el área del proyecto "Libramiento Hermosillo (segunda etapa)", es el siguiente:

Análisis de diversidad de Fauna registrada en las Subcuencas Río San Miguel y Río Sonora-Hermosillo en el presente estudio:

Índice	Atributo	Valor	Interpretación
Margalef	Riqueza	7.49	Alta
Shannon-Wiener	Diversidad	3.60	Alta
Simpson	Dominancia	0.03	Baja
Shannon-Wiener	Equidad	0.91	Alta

Análisis de diversidad de Fauna registrada en el área de proyecto "Libramiento Hermosillo (segunda etapa)" en el presente estudio.

Índice	Atributo	Valor	Interpretación
Margalef	Riqueza	7.51559791	Alta
Shannon-Wiener	Diversidad	3.26425734	Alta
Simpson	Dominancia	0.05654175	Baja
Shannon-Wiener	Equidad	0.15384615	Baja

En cuanto a la fauna, los cuadros anteriores muestran que en las subcuencas presentan mayor diversidad que en el área del proyecto. Para la fauna el índice de riqueza de Margalef resultó alto tanto en la subcuenca como en el área de proyecto, aunque cabe resaltar que esto se debe principalmente a la mayor abundancia de las aves y que son más fáciles de muestrear en comparación de los mamíferos y reptiles, por otro lado el índice de Shannon-Wiener resultó igualmente alto para las subcuencas y el proyecto, lo que podría indicar una alta abundancia de las especies en esta zona, sin embargo cabe resaltar que hubo especies particularmente abundantes como la liebre (*Lepus alleni*) y la paloma de alas blancas (*Zenaida asiática*) y especies raras representadas por un solo individuo como la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) y la lagartija espinosa (*Sceloporus clarkii*). Los índices de dominancia de Simpson resultaron bajos, lo que indica que aún no existe un taxón dominante que se haya visto beneficiado por alguna perturbación en la zona, sin embargo, en el área del proyecto se observaron especies que son indicadoras de perturbación y tolerantes a la cercanía de los humanos y que fueron particularmente abundantes como la paloma de ala blanca (*Zenaida asiática*), la liebre (*Lepus alleni*) y el tirano (*Tyrannus verticalis*) esto nos demuestra que la zona de proyecto es un sitio que ya se encontraba perturbado.





Lo anterior indica que en las subcuencas existen mayores índices de diversidad faunística con respecto a la zona de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, lo cual se debe principalmente a que existe un mayor número de especies.

De las especies encontradas en el área de estudio, de acuerdo a la NOM-059- SEMARNAT-2010 existen 4 especies de fauna silvestre registradas bajo alguna categoría de riesgo, como son: *Callisaurus draconoides* (Lagartija cachora) como amenazada, *Crotalus atrox* (Serpiente de cascabel) como protección especial, *Masticophis flagellum* (Culebra chirrionera) como amenazada y *Thamnophis cyrtopsis* (Culebra listonada cuello negro) como amenazada.

Como medida de protección a la fauna potencialmente presente dentro y alrededor del área de estudio, se realizarán varias medidas de mitigación como son:

- Llevar a cabo un programa de rescate y reubicación de fauna.
- Previo a las actividades de desmonte y despalde se realizarán recorridos para la detección de nidos, guaridas y/o refugios de la fauna silvestre, en cuyo caso se ahuyentará a los animales que los ocupen.
- Se realizará ahuyentamiento de las especies faunísticas, previo a la remoción de la vegetación en el área solicitada para cambio de uso de suelo por medio de recorridos.
- En caso de ser necesario, reubicación de ejemplares faunísticos de lento desplazamiento, así como nidos.
- Construcción de pasos de fauna.
- Para no afectar al hábitat de fauna silvestre contigua a la obra, el desmonte se efectuará dirigiendo la caída de los árboles o arbustos hacia el centro del área de afectación susceptible para el cambio de uso de suelo.
- Prohibir la colecta, caza, captura, consumo y comercialización de flora y fauna.
- La remoción de la vegetación se realizará de manera paulatina, en beneficio de la fauna, permitiendo el desplazamiento de la fauna de lenta movilidad.
- Reforestación de 61.29 hectáreas dentro de las subcuencas, la cual servirá como fuente de alimento y refugio.

Con base a los resultados respecto a las especies de fauna silvestre se concluye que éstas no se comprometen con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, sin embargo, en el estudio técnico justificativo se proponen medidas de mitigación con la finalidad de no poner en riesgo su permanencia en el ecosistema, al respecto se proponen las siguientes medidas de mitigación: Llevar a cabo un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre (Ahuyentamiento y reubicación), en caso de ser necesario, reubicación de ejemplares faunísticos de lento desplazamiento, así como nidos. Prohibir la colecta, caza, captura, consumo y comercialización de flora y fauna y la remoción de la vegetación se realizará de manera paulatina, en beneficio de la fauna, permitiendo el desplazamiento de la fauna de lenta movilidad, construcción de pasos de fauna, principalmente.

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:

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

Para desahogar el segundo criterio de excepción, se estimó la pérdida de suelos para la superficie forestal que ocupará el desarrollo del proyecto utilizando la ecuación Universal de Pérdida de Suelo, la estimación se realizó en tres momentos: pérdida de suelo actual sin proyecto, pérdida de suelo con la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales y suelo retenido con la implementación de obras de conservación:

Pérdida de suelo actual sin proyecto (Escenario 1).

Erosión hídrica

De acuerdo a las estimaciones realizadas sobre la erosión hídrica para los predios donde se solicita el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se obtuvo que actualmente se pierden en promedio 16.38 ton/ha/año, lo que equivale a una erosión de 273.8736 ton/año para la superficie de 16.72 hectáreas que comprende el proyecto.

De acuerdo a los grados de erosión, se determina que a nivel predio la erosión hídrica estimada se clasifica como moderada al encontrarse entre el rango de 10 a 50 ton/ha/año.

Erosión eólica

La erosión eólica fue calculada usando la metodología empleada por el Instituto Nacional de Ecología en el libro Regionalización Ecológica del País, Experiencia Piloto a Nivel Estatal en Guanajuato y desarrollada por López-Santos et al 2013.

Una vez obtenidos los valores de los parámetros de dicha metodología, se estimó la erosión eólica que se presenta actualmente en los predios de CUSTF.

El predio solicitado para cambio de uso de suelo presenta actualmente una erosión eólica de 0.0155599 ton/ha/año, por lo que en las 16.72 ha donde se pretende realizar el CUSTF, se tiene un erosión eólica actual de 0.260161 ton/año.

Erosión hídrica y eólica

Sumando los valores estimados con respecto a la erosión hídrica y eólica que se presenta en los predios, se tiene que actualmente se pierden 16.3955599 ton/ha/año, que calculado para la superficie total de cambio de uso de suelo (16.72 ha) se aprecia que se estará perdiendo actualmente un total de 274.1333761 ton/año.

Pérdida de suelo actual sin proyecto para el área de CUSTF.		
Tipo de erosión	Ton/ha/año	Ton/año (CUSTF 16.72 ha)
Erosión hídrica	16.38	273.8736
Erosión eólica	0.0155599	0.260161
Erosión total	16.3955599	274.133761





De acuerdo a la clasificación de los niveles o grados de pérdida de suelo por erosión en México, el área de CUSTF presenta actualmente una erosión moderada (de 10 a 50 ton/ha/año).

Pérdida de suelo con la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales (Escenario 2).

Una vez obtenida la erosión actual en el área de cambio de uso de suelo, se procedió a estimar la erosión potencial hídrica y eólica que se presentaría una vez eliminada la vegetación forestal, obteniendo los siguientes resultados:

Erosión hídrica.

Una vez efectuado el cambio de uso de suelo, los predios presentarían una erosión hídrica de 131.06 ton/ha/año, el cual multiplicado por la superficie requerida (16.72 ha) se estaría perdiendo la cantidad de 2,191.3232 ton/año.

Erosión eólica.

Después de eliminar la vegetación se aplicó la misma metodología y se obtiene como resultado una erosión eólica de 0.10373311 ton/ha/año, que calculado para la superficie total de cambio de uso de suelo (16.72 ha) se aprecia que se estaría perdiendo actualmente un total de 1.734417 ton/año, por causa de la erosión eólica.

Erosión hídrica y eólica

Sumando los valores de las estimaciones de la erosión hídrica y eólica, tenemos el siguiente cuadro:

Pérdida de suelo actual sin proyecto para el área de CUSTF.		
Tipo de erosión	Ton/ha/año	Ton/año (CUSTF 16.72 ha)
Erosión hídrica	131.06	2,191.3232
Erosión eólica	0.10373311	1.734417
Erosión total	131.163733	2,193.057617

Se estima que por la remoción de la cobertura vegetal por la construcción del proyecto, la tasa de erosión hídrica y eólica se incrementaría a 131.163733 ton/ha/año, que de acuerdo con la clasificación de grados de erosión, se considera como erosión fuerte (Rango de 50 a 200 ton/ha/año).

De acuerdo a la estimación total de la erosión en el escenario 2 para el área sujeta a CUSTF es de 131.163733 ton/ha/año, lo cual da un total de 2,193.057617 ton/año para la superficie total de cambio de uso de suelo en terrenos forestales de 16.72 ha.

Al analizar y comparar la cantidad de suelo que se pierde actualmente en los polígonos de cambio de uso de suelo (16.72 hectáreas), con la que se perdería con la ejecución del proceso de cambio de uso de suelo, se observa que el valor pasará de 274.133761 toneladas anuales a 2,193.057617 toneladas al año, con ello se prevé un incremento de 1,918.92856 toneladas en este lapso.

En este sentido, será de suma importancia la implementación de actividades y obras que estén





encaminadas a la retención del suelo que pueda perderse con la ejecución del proyecto, con la finalidad de no provocar mayor erosión de la que actualmente se presenta. Al respecto, el promovente propone medidas de mitigación.

Estimación de la pérdida de suelo ya con las obras construidas y posteriores a la ejecución del CUSTF (Escenario 3).

Se estima que cuando el terreno sea desmontado, habrá un incremento de erosión de 1,918.92856 ton/año, este es el volumen que se deberá mitigar con la implementación de las medidas de mitigación propuestas.

Diferencia de erosión.

Diferencia de pérdida de suelo de los escenarios 1 y 2 del área de CUSTF						
Tipo de erosión	Erosión actual		Erosión con CUSTF		Diferencia	
	Ton/ha/año	Ton/año CUSTF 16.72 ha	Ton/ha/año	Ton/año CUSTF 16.72 ha	Ton/ha/año	Ton/año CUSTF 16.72 ha
Erosión hídrica	16.38	273.8736	131.06	2,191.3232	114.68	1917.4496
Erosión eólica	0.01556	0.26016	0.10373	1.73442	0.08817	1.47426
Erosión total	16.39556	274.13376	131.16373	2,193.05762	114.76817	1918.92386

El cambio de uso de suelo traería consigo un incremento en la erosión de 114.76817 ton/ha/año, la cual proyectada para la superficie de 16.72 hectáreas requeridas para la construcción del Libramiento Hermosillo (Segunda etapa) se estaría incrementando la pérdida en un total de 1918.92386 ton/año de suelo por erosión hídrica y eólica. Los resultados de la pérdida de suelo con y sin proyecto señalan un incremento con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de 1918.92386 toneladas en las 16.72 hectáreas a intervenir, por lo que para mitigar esta diferencia se llevarán a cabo medidas de mitigación.

Se ejecutará un programa de reforestación con especies nativas en áreas degradadas dentro del Área Natural Protegida estatal denominada "Sistema de Presas Abelardo Rodríguez Luján-El Molinito", en una superficie de 61.29 hectáreas, con el fin de incrementar la cobertura vegetal donde se plantarán las especies producto del programa de recate de flora y de las plantas para el programa de reforestación, el área se encuentra cercana al área del proyecto.

La reforestación ayudará a mejorar las condiciones para la conservación del suelo, por lo que el beneficio que generará la nueva cobertura vegetal en la mitigación de la erosión será cuando la vegetación haya alcanzado un estado de adaptación y desarrollo adecuado, lo cual se espera suceda en un tiempo de 4 a 5 años, cuando la cobertura vegetal cumpla totalmente con la función protectora del suelo; por lo que a continuación se presenta la estimación de la cantidad de erosión en varios escenarios por efecto del incremento de la cobertura vegetal.

Concepto	Tasa de erosión (Ton/ha/año)	Pérdida de suelo (Ton/año)
Pérdida de suelo sin CUSTF (16.72 ha)	16.3955	274.1337
Pérdida de suelo con CUSTF (16.72 ha)	131.1637	2,193.0576
Incremento	114.7682	1,918.9239
Pérdida de suelo en el área a reforestar (61.29 ha)	65.5302	4,016.3488
Pérdida de suelo con la reforestación (61.29 ha)	8.19	501.9651
Total de suelo recuperado con la reforestación		3,514.3837



La erosión se incrementa con la remoción de la vegetación forestal, pasando de 16.3955 ton/año a 131.1637 ton/ha/año. De acuerdo al cuadro anterior, la estimación del incremento de la erosión durante el cambio de uso de suelo sería de 114.7682 toneladas por hectárea al año, la cual será recuperada con la medida de mitigación propuesta del programa de reforestación de 61.29 hectáreas, misma que recuperará 3,514.3837 toneladas de material edáfico, cuando la reforestación alcance una cobertura vegetal de 75%, estimado en un plazo máximo de cinco años.

Además, se construirán 15,322 zanjas trincheras con dimensiones de 2.0 m de largo, 0.40 m de ancho y 0.40 m de profundidad, siguiendo las curvas de nivel, se tiene destinada una superficie de 61.29 hectáreas para realizar estas obras de conservación de suelo, es la misma superficie donde se realizará la reforestación, con una distribución de 250 zanjas por hectárea. Las 15,322 zanjas trincheras tendrán la capacidad de retener aproximadamente un volumen de suelo igual a 4,903.0783 m³, que considerando una capacidad de uso del 50 % de la obra, tendrían una cantidad instalada para la retención de sedimentos de 2,451.5391 m³, que representan 3,187.00083 toneladas de sedimentos. Es decir que la construcción de 15,322 zanjas trinchera tendrán una posibilidad de retención de 3,187.00083 toneladas de suelo erosionado (sedimentos) durante su vida útil, la cual se considera de 5 años, dependiendo de la retención de sedimentos. Por lo que contemplando que las obras duren 5 años, la cantidad promedio anual de retención de sedimentos sería de 637.40016 ton/año, reconociendo que si la producción de sedimentos es mayor su vida útil será menor, pues se azolverán más rápidamente y la retención anual será mayor.

También, se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de las especies de flora que serán afectadas por el desarrollo del proyecto y se llevará a cabo un programa de reforestación, dichos programas contribuirán a aumentar la cobertura vegetal de la zona, el picado y dispersión de ramas y ramillas resultantes del desmonte en zonas donde el suelo se encuentre más desprotegido, a fin de brindarle una capa que lo proteja de la erosión, por lo que con las medidas propuestas se estarían atendiendo por mucho cantidad de suelo que se perdería con la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, dando así, atención plena al precepto de excepción que refiere a no generar la erosión del suelo.

Se concluye que al llevar a cabo acciones para evitar la erosión del suelo, aplicadas fuera de las áreas sujetas a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, como son: la construcción de zanjas trincheras y el picado y dispersión de ramas resultantes del desmonte y los programas de reforestación y rescate y reubicación de flora, se considera que se tendrá un efecto importante en beneficio de los suelos de la zona, considerando que los niveles de erosión que tienen las áreas donde se llevarán a cabo las medidas de mitigación son similares al área de CUSTF, dado que se ubican muy cerca de la superficie por afectar.

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

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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:





Para la estimación de la captación de agua en los predios sujetos a cambio de uso de suelo, se aplicó el método de la NOM-011-CNA-2000. Este método utiliza el coeficiente de escurrimiento para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales. El cual es:

$Ce = K (P-250)/200$ (cuando K es igual o menor a 0,15 y)

$Ce = K (P-250)/2000 + (K-0.15)/1.5$ (cuando K es mayor que 0.15)

Donde:

Ce= Coeficiente de escurrimiento para diferentes superficies

P= Precipitación media anual

K= Factor que depende de la cobertura arbolada y del tipo de suelo

Sin la remoción de Vegetación forestal.

Cálculo del coeficiente de escurrimiento:

Para este caso de acuerdo con el análisis realizado de las condiciones de conservación del sitio se utilizó un valor de K de 0.26 correspondiente a un bosque con una cobertura del 25 al 50 % con suelos tipo B medianamente permeables, con una precipitación anual de 386.9 mm/año. Por lo tanto, se tiene que el coeficiente de escurrimiento es: $Ce = 0.03686$.

Con el resultado anterior se calculó el volumen de escurrimiento anual, el cual es igual a 2,384.8725 m³/año.

Volumen de escurrimiento = $Pa \times At \times Ce$

Pa= Precipitación anual (m)

At= Área total (m²)

Ce= Coeficiente de escurrimiento

Con el desarrollo del proyecto (después de la remoción de la vegetación).

Cálculo del coeficiente de escurrimiento:

Con el desarrollo del proyecto tendremos un suelo medianamente permeable correspondiente al tipo B, con una precipitación anual de 386.9 mm/año y un valor de K de 0.30. Por lo que el coeficiente de escurrimiento es 0.1205.

Por lo tanto, se tienen para el cálculo del volumen de escurrimiento anual igual a 7,797.3705 m³/año. Este es el dato obtenido y que se puede concluir será el volumen de escurrimiento anual que será dejado de captar cuando el proyecto esté en operación, es decir cuando el libramiento esté en funcionamiento, por lo que en comparación con el volumen de escurrimiento anual del área donde se desarrollará el proyecto tiene el cálculo para un volumen de escurrimiento actual anual de 2,384.8725 m³/año y el volumen de escurrimiento que se tendrá con la remoción de la vegetación es de 7,797.3705 m³/año.

Cálculo de la infiltración utilizando el Coeficiente de escurrimiento en el área del proyecto considerando diferentes escenarios:

Infiltración sin la remoción de la vegetación forestal.

Para el área donde se pretende llevar a cabo la construcción del libramiento, considerando la





longitud total del mismo y el ancho del derecho de vía que es la superficie donde se llevarán a cabo todas las actividades relacionadas con el proyecto, se establecieron los siguientes valores con el fin de llevar a cabo el procedimiento para determinar el volumen de infiltración anual sin la remoción de la vegetación forestal, partiendo de la ecuación:

$$F = P - Q$$

Donde:

F = Volumen de infiltración (m³)

P = Volumen de precipitación (m³) = 386.9 mm, lo cual equivale a 386.9 litros/m²

Q = Volumen de escurrimiento

Por lo tanto, tomando en cuenta que el área de estudio es de 16.72 ha, la precipitación en esta área es de $P = 386.9 \text{ l/m}^2 * 167,200 \text{ m}^2 = 64,689,680 \text{ litros} = 64,689.680 \text{ m}^3/\text{año}$.

$$Q = \text{Volumen de escurrimiento directo (m}^3\text{)} = 2,384.8725 \text{ m}^3/\text{año}$$

Por lo que una vez realizados los cálculos en el apartado anterior para la obtención del volumen de escurrimiento y conociendo el volumen de precipitación anual se puede calcular directamente el Volumen de infiltración resultando lo siguiente:

$$F = 64,689.680 \text{ m}^3/\text{año} - 2,384.8725 \text{ m}^3/\text{año} = 62,304.8075 \text{ m}^3/\text{año}$$

Este es el resultado obtenido y el cual es el volumen de infiltración que se estima se tiene actualmente en la zona del proyecto (16.72 ha), por lo que la tasa de infiltración de la zona es de 3,726.3640 m³/ha/año, a continuación se procede a realizar este cálculo para el escenario con proyecto.

Infiltración con el desarrollo del proyecto.

$$F = P / Q = 64,689.680 \text{ m}^3/\text{año} - 7,797.3705 \text{ m}^3/\text{año} = 56,892.3095 \text{ m}^3/\text{año}.$$

Este es el resultado estimado del volumen de infiltración de agua de 56,892.3095 m³/año en la zona de cambio de uso de suelo del proyecto después de la remoción de la cubierta vegetal, que restando el volumen de la infiltración del terreno en la condición actual que es de 62,304.8075 m³/año, obtenemos el volumen que se dejaría de captar (infiltrar) por la remoción de la vegetación, es de 5,412.498 m³/año.

$$\text{Volumen de agua por mitigar} = 62,304.8075 - 56,892.3095 \text{ m}^3/\text{año} = 5,412.498 \text{ m}^3/\text{año}.$$

Este volumen de 5,412.498 m³ de agua por año, se deberá recuperar con la implementación de las medidas de prevención y mitigación que se proponen.

Para dicho fin se considera la ejecución de un programa de reforestación de 61.29 hectáreas donde se plantarán especies nativas. El objetivo de dicha reforestación es brindar una protección al suelo al interior de las subcuencas, así como para mitigar la disminución de la superficie forestal por el CUSTF, la reforestación fungirá como una zona de captación y recarga hidrológica y un hábitat para la fauna silvestre de la región.

Información técnica de la reforestación		
Superficie (ha)	Tasa de infiltración de la zona (m³/ha/año)	Volumen infiltrado por la superficie total (m³/año)
61.29	3,726.3640	228,388.8547



La tabla indica que en la zona donde se encuentran los predios sujetos a cambio de uso de suelo tiene una tasa de infiltración de 3,726.3640 m³ por año por cada hectárea. Por lo que la actividad de reforestación de 61.29 ha tendrá un aporte en la infiltración de 228,388.8547 m³/año, dicha infiltración empezará a efectuarse cuando la reforestación este consolidada y cuando su cobertura sea adecuada para la captación de agua, esto se estima en aproximadamente 5 años posteriores a su establecimiento y se espera alcance una cobertura del 50 al 75%.

También se plantea la construcción de 15,322 zanjas trincheras en una superficie de 61.29 ha, con el fin de incrementar la infiltración de agua y la retención de sedimentos. Las dimensiones de las zanjas son: 2.0 m de largo, 0.4 m de profundidad y 0.4 m de ancho. Se considera una separación de 2 m entre zanja y zanja en una misma curva de nivel y a una distancia entre líneas de 10 m, por lo tanto, se construirán en promedio 250 zanjas por hectárea.

En este sentido si se tiene una superficie de 61.29 ha de reforestación distribuidas en un polígono de reforestación, el número total de zanjas a construir será de 15,322 zanjas.

Estimación de la cantidad de agua que pueden captar las zanjas trinchera:

Obra de conservación propuesta	Zanjas trincheras
Dimensiones.	0.4 m*0.4 m*2 m
Número de obras por hectárea.	250 zanjas/ha
Volumen de agua que puede capturar cada obra en metros cúbicos.	0.32 m ³
Superficie propuesta en hectáreas.	61.29 ha
Cantidad de obras en la superficie propuesta.	15,322
Volumen de agua que se captará.	4,903 m ³ /año

Con la ejecución de estas actividades se estima que se mitiga y supera el déficit que se obtendría con la ejecución del cambio de uso de suelo, alcanzando un balance positivo.

Otras medidas que se aplicarán son llevar a cabo el esparcimiento del suelo producto del despalle, con el fin de recuperar las condiciones naturales en lo posible del sitio para así minimizar la pérdida de suelo por factores naturales o antrópicos, se llevará a cabo el esparcimiento del material vegetal producto del desmonte, previamente picado, en las áreas seleccionadas para la reforestación, esto para evitar que la precipitación tenga un efecto negativo sobre el suelo y la erosión, así mismo, al llevar a cabo esta estrategia se estimula de manera directa a los microorganismos degradadores presentes en el suelo y así esta mesofauna degrade dicha materia orgánica que posteriormente se irá incorporando poco a poco al suelo para que éste recupere sus condiciones naturales. Lo anterior reducirá la erosión y pérdida de las capacidades físicas, químicas y biológicas del suelo a causa del despalle de la zona.

La calidad del agua no se verá afectada debido a que el promovente plantea las siguientes medidas: Se colocarán sanitarios móviles para los trabajadores, se colocarán botes para la disposición temporal de los desechos orgánicos e inorgánicos para su posterior traslado a los basureros o rellenos sanitarios que cuenten con autorización como sitios de disposición final. Se llevará a cabo un programa de mantenimiento de la maquinaria por el tiempo que dure la obra, el cual se realizará fuera del área del proyecto y para eliminar la vegetación del sitio no se usarán productos químicos que pudieran contaminar el agua.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa





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

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

Desde el punto de vista social y económico, la obra propuesta resulta de gran importancia para el desarrollo económico, social e infraestructura de comunicación a nivel regional y local. Por su ubicación en la franja fronteriza, la actividad socioeconómica del estado de Sonora está fuertemente vinculada a la socioeconomía estadounidense y por consiguiente, al intercambio comercial que existen entre nuestro país y el vecino del norte. La dotación de infraestructura carretera es vital para la competitividad regional, principalmente para la atracción de inversiones puesto que las carreteras en sí son un factor intermedio en el proceso productivo.

Por ello, el Libramiento de Hermosillo es crucial para el intercambio de productos de una manera más eficiente y rápida evitando pasar por la zona urbana de Hermosillo y ahorrando tiempos de recorrido.

El presente proyecto denominado **"Libramiento Hermosillo (segunda etapa)"**, pretende la construcción de un libramiento con características de una carretera tipo A2. Que se convertirá en un factor positivo para el desarrollo tanto social como económico del municipio de Hermosillo y por ende del estado de Sonora.

A continuación, se presentan los montos generados por los servicios ambientales que se afectarán con la ejecución de este proyecto.

Servicios ambientales por afectar con la ejecución del proyecto

MODALIDAD DE SERVICIOS AMBIENTALES	APOYO OTORGADO	MONTO TOTAL (\$)
Captura de carbono	\$ 10 dólares/ton	207.24 M.N.
Protección de la biodiversidad	\$ 650 pesos/ha/año	9,212.50 M.N.
Recursos biológico-forestales a afectar	-----	350,500.00 M.N.
Hidrológicos	\$ 2,108 pesos/ha	35,309.00 M.N.
TOTAL		395,228.74 M.N.

El monto total de la construcción del "Libramiento Hermosillo (segunda etapa)" será de \$ 1,463,000,000.00 (Mil cuatrocientos sesenta y tres millones de pesos 00/100 M.N.).

El valor del uso de suelo actual asciende a \$ 395,228.74 (Trescientos noventa y cinco mil doscientos veintiocho pesos 74/100 M.N.), que corresponde a la afectación forestal de en una superficie de 16.72 ha por la construcción de esta carretera.

La información vertida anteriormente, nos sirve para concluir lo siguiente:

- Que el proyecto **"Libramiento Hermosillo (Segunda etapa)"** representa una inversión





de \$ 1,463,000,000.00 (Mil cuatrocientos sesenta y tres millones de pesos 00/100 M.N.), en un período de 5 años.

- Que el valor actual del suelo como uso forestal asciende a \$ 395,228.74 y que dada una tasa de inflación del 2.59% anual, para el 2035 (20 años) el valor de los recursos biológicos forestales y los servicios ambientales sería de \$ 659,096.66 (Seiscientos cincuenta y nueve mil noventa y seis pesos 74/100 M.N.).

Por otra parte, debemos reconocer que para poder hacer una proyección de la productividad del nuevo uso (es decir, una vez construido el tramo carretero), se requerirá contar con los elementos que le asignen un valor económico a los beneficios sociales directos que el nuevo uso generará a los habitantes del municipio de Hermosillo, así como de los beneficios indirectos que se generarán también para las comunidades de los municipios cercanos, ya que al tratarse de una carretera (autopista) que contará con peajes (casetas de cobro), generará beneficios directos e indirectos con el cobro de peajes.

En este sentido a continuación se realiza la proyección de ingreso generado por la construcción del proyecto en un período de 20 años con el fin de compararlo con el obtenido por el pago por servicios ambientales si este proyecto no se construyera.

De esta forma si tenemos que el libramiento tendrá un aforo vehicular aproximado de 7,327 autos diarios y que de acuerdo al tipo de carretera que se pretende construir y a su longitud, tendrá un costo de peaje de \$99.00, el beneficio que se obtendrá en 20 años será de \$ 5,295,222,900.00 (Cinco mil doscientos noventa y cinco millones doscientos veintidos mil novecientos pesos 00/100 M.N.).

Aplicando la fórmula de interés compuesto para determinar el valor futuro de los recursos biológico forestales y los servicios ambientales de las 16.72 ha que se someten a la autorización en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y considerando una tasa de interés anual de 2.59% en un período de 20 años, tenemos que los recursos biológicos forestales tan solo representan el 0.01%, alcanzando casi el 100 % en 371.5 años.

$$C_f = C \cdot (1 + i)^t$$

Donde:

C_f = capital final

C = capital inicial

i = tasa de inflación anual

t = tiempo (años)

Así, considerando un capital inicial de \$ 395,228.74 (Trescientos noventa y cinco mil doscientos veintiocho pesos 74/100 M.N.), correspondiente al valor actual de los terrenos forestales (en función del valor de sus recursos biológicos forestales y los servicios ambientales), una tasa de inflación anual del 2.59% (0.0259) y un tiempo de 101 años, tendríamos lo siguiente:

$$C_f = 395,228.74 (1 + 0.0259)^{371.5}$$

$$C_f = \$ 5,276,756,994.18$$

El proyecto promete un incremento en el desarrollo económico de la región y del Estado, así como la capacidad de mejorar las condiciones para el desarrollo de las actividades productivas y una mejora en la calidad de vida de los Sonorenses. Es decir, sin la ejecución de este Proyecto,





los tiempos de recorrido serán mayores y se tendrá una vía de comunicación inadecuada, ya que actualmente es muy tardado atravesar el municipio de Hermosillo, debido a lo estrecho de sus calles y avenidas, lo que actualmente genera mayor emisión de gases contaminantes a causa de la quema de combustibles de los vehículos, además los tiempos de recorrido son considerables por el tránsito que actualmente hay en esta zona. De tal manera que, los beneficios esperados a consecuencia de la construcción de este proyecto, son:

- Crear un libramiento con la infraestructura carretera adecuada a manera de disminuir considerablemente los tiempos de recorrido para evitar pasar por la ciudad de Hermosillo.
- Aumentará la plusvalía de los terrenos cercanos al **Libramiento Hermosillo (Segunda etapa)**.
- Se optimizará el acceso a las materias primas, al contar con una vía de comunicación más rápida.
- Se generarán empleos fijos y temporales durante la etapa de operación del proyecto.
- En general, se mejorarán las condiciones para el desarrollo económico y social en las localidades cercanas al área del proyecto.
- La construcción del libramiento proporcionará una derrama de mano de obra en el sector de construcción y potenciará la generación de empleos en actividades productivas, mediante el mejoramiento y ampliación de la red carretera, para proporcionar una mejor calidad y eficiencia en la comunicación.

En este sentido y de acuerdo a lo antes expuesto se considera que se tienen los elementos suficientes para demostrar que el nuevo uso de suelo será más productivo al corto, mediano y largo plazo, que el uso de suelo actual.

Con vista en las manifestaciones proporcionadas por el promovente de las que se desprenden los beneficios que traerá el desarrollo del proyecto en comento a la región, garantizando el desarrollo económico y mejora de la calidad de vida de sus habitantes, la creación de empleos directos e indirectos generarán una derrama económica de importancia en la región, propiciando nuevas oportunidades de crecimiento y desarrollo de la zona, con lo que se demuestra que el desarrollo del proyecto es más rentable que el uso actual del suelo. Además, no sólo el ahorro de tiempo y combustible son los únicos beneficios para la población que proporcionará el proyecto, por lo que al considerar otros servicios, productos y empleos que se generarían por la operación del mismo, se justifica muy por encima los beneficios esperados respecto al uso actual.

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

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

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





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

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

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal, mediante oficio N° DGFF/12/09-2-000122/16 de fecha 20 de septiembre de 2016, el Subsecretario de Ganadería de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Recursos Hidráulicos y Pesca del gobierno del estado de Sonora, comunicó a la Delegación Federal de la SEMARNAT en dicho estado, que en la Décima Segunda Reunión Ordinaria 2016, celebrada el día 20 de septiembre de 2016, el Comité Técnico de Cambio de Uso de Suelo y Aprovechamientos Forestales del Consejo Estatal Forestal de Sonora, emitió opinión positiva para el proyecto Libramiento Hermosillo (Segunda Etapa), ubicado en el municipio de Hermosillo en el estado de Sonora, emitiendo las siguientes observaciones: Deberá cumplir requerimientos de la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del estado de Sonora respecto al Área Natural Protegida "Sistema de Presas Abelardo Rodríguez Luján - El Molinito". Se recomienda reconsiderar el polígono propuesto para obras de mitigación de erosión y reforestación para reubicarlo en los márgenes del derecho de vía dentro del ANP como medida para mitigar la fragmentación del hábitat en dicha ANP. Se recomienda también verificar sitios de muestreo en la cuenca ya que los resultados expuestos indican poca representatividad del muestreo.

Con relación a las observaciones hechas por el Consejo Forestal del estado de Sonora, de cumplir con los requerimientos del Área Natural Protegida Estatal Sistema de Presas Abelardo Rodríguez Luján - El Molinito, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos solicitó a la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del estado de Sonora su opinión respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto que nos ocupa, en dicha opinión el gobierno del estado de Sonora manifiesta que los interesados en realizar cualquier obra o actividad que requieran algún permiso o autorización, deberán tramitar la obtención de la Licencia Ambiental Integral, ante la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del estado de Sonora, tal como se menciona en los Resultandos VIII y IX de este resolutivo, dicho observación queda cubierta con el compromiso establecido en el Término XVIII de esta autorización.

En cuanto a la recomendación de reconsiderar el polígono propuesto para obras de mitigación de erosión y reforestación para reubicarlo en los márgenes del derecho de vía dentro de la ANP como medida para mitigar la fragmentación del hábitat en dicha ANP. Al respecto, se indica que las medidas ambientales han sido propuestas para la recuperación de suelo, captación de agua, protección a la flora y fauna con la finalidad de mitigar los impactos negativos a dichos recursos forestales que el desarrollo del proyecto, según las estimaciones realizadas, podría ocasionar al ecosistema; por tal razón deberán de establecerse fuera de la superficie requerida, ya que una vez autorizado el cambio de uso de suelo, el predio dejará de ser forestal, aún y cuando se realicen medidas de forestación, siembra de pastos u otras obras de conservación de suelo, en el momento en que el promovente requiera utilizar dicha área para otros fines las medidas de mitigación realizadas dejarían de funcionar para los fines previstos.

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:

Programa de rescate y reubicación.

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

Asimismo, el área del proyecto no se ubica en alguna Área Natural Protegida (ANP) de carácter federal. Sin embargo, el área del proyecto se encuentra dentro del Área Natural Protegida Estatal con categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica (ZSCE) denominada "Sistema de Presas Abelardo Rodríguez Luján - El Molinito" en la zona de amortiguamiento, la ANP no cuenta con plan de manejo, sin embargo, en la declaratoria de oficialización se hace mención de las actividades de infraestructura que se encuentran permitidas desarrollar, por lo cual la vinculación de esta ANP estatal se realiza con lo mencionado en dicha declaratoria y no contraviene con el desarrollo del presente proyecto.

El área del proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP 14) "Isla Tiburón - Río Bacoachi", en la cual no se encontraron lineamientos o restricciones de carácter ecológico aplicables y/o vinculantes con el desarrollo del proyecto. Y no se encuentra en alguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves, ni en alguna Región Terrestre Prioritaria.

- 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/712/2998/16 de fecha 31 de octubre 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 **\$ 1,031,311.39 (Un millón treinta y un mil trescientos once pesos 39/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie total de 73.652 hectáreas, correspondiente a 46.92 hectáreas de matorral desértico micrófilo y 26.732 hectáreas de mezquital, preferentemente en el estado de Sonora.
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° 3.4.1.1.3.-1609 de fecha 01 de diciembre de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 02 de diciembre de 2016, Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría





de Comunicaciones y Transportes, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de \$ 1,031,311.39 (Un millón treinta y un mil trescientos once pesos 39/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie total de 73.652 hectáreas, correspondiente a 46.92 hectáreas de matorral desértico micrófilo y 26.732 hectáreas de mezquital para aplicar preferentemente en el estado de Sonora.

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 Comunicaciones y Transportes, a través de Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 16.72 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Libramiento Hermosillo (segunda etapa)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Hermosillo en el estado de Sonora, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

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

POLÍGONO: 01

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	508830.394	3227404.82
2	508813.915	3227419.96
3	508814.661	3227447.75
4	508842.083	3227426.01
5	508856.131	3227414.99
6	508877.891	3227397.32
7	508898.306	3227381.29
8	508942.24	3227346.66
9	508954.78	3227334.8
10	508971.9	3227319.24
11	508988.319	3227305.54
12	509021.331	3227277.02

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
13	509048.204	3227253.74
14	509005.625	3227250.35
15	508966	3227284.04
16	508937.424	3227309.42
17	508921.959	3227322.4
18	508905.696	3227333.66
19	508891.709	3227348.36
20	508864.278	3227373.33
21	508830.394	3227404.82

POLÍGONO: 02

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	509863.559	3226607.47
2	509717.341	3226733.36





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
3	509777.569	3226785.46
4	509798.058	3226749.69
5	509818.52	3226702.41
6	509863.559	3226607.47

POLÍGONO: 03

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	509666.205	3226689.43
2	509717.353	3226732.97
3	509992.806	3226496.76
4	510009.182	3226388.89
5	509997.667	3226387.52
6	509876.475	3226491.81
7	509746.942	3226632.64
8	509698.413	3226672.01
9	509666.205	3226689.43

POLÍGONO: 04

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	510005.283	3226417.81
2	510001.069	3226444.32
3	510064.065	3226389.87
4	510045.65	3226389.85
5	510005.283	3226417.81

POLÍGONO: 05

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	510246.344	3226193.52
2	510180.152	3226248.11
3	510227.222	3226243.93
4	510284.848	3226191.08
5	510319.845	3226158.52
6	510361.154	3226124.29
7	510394.466	3226100.07
8	510426.935	3226080.29
9	510442.935	3226071.04
10	510465.908	3226057.85
11	510505.012	3226038.68
12	510544.017	3226021.88
13	510578.15	3226007.53
14	510639.684	3225985.14
15	510665.79	3225976.79
16	510689.305	3225970
17	510688.198	3225956.1
18	510629.681	3225965.81
19	510598.961	3225981.63
20	510585.01	3225973.16

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
21	510516.749	3225998.1
22	510440.402	3226048.91
23	510422.214	3226080.02
24	510354.471	3226109.89
25	510329.219	3226127.8
26	510246.344	3226193.52

POLÍGONO: 06

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	510635.868	3225945.56
2	510637.273	3225961.41
3	510630.281	3225965.51
4	510688.269	3225956.22
5	510687.68	3225917.36
6	510667.935	3225924.21
7	510635.868	3225945.56

POLÍGONO: 07

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	510688.017	3225916.75
2	510689.25	3225970.23
3	510700.027	3225966.87
4	510699.368	3225914.09
5	510688.017	3225916.75

POLÍGONO: 08

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	510688.017	3225916.75
2	510689.25	3225970.23
3	510700.027	3225966.87
4	510699.368	3225914.09
5	510688.017	3225916.75

POLÍGONO: 09

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	510775.642	3225890.85
2	510771.286	3225892.6
3	510756.21	3225896.68
4	510776.036	3225903.43
5	510775.642	3225890.85

POLÍGONO: 10

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	510776.397	3225908.65
2	510776.974	3225944.67





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
3	510784.221	3225943.43
4	510785.363	3225909.99
5	510776.397	3225908.65

POLÍGONO: 11

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	510776.032	3225890.84
2	510775.916	3225903.54
3	510784.803	3225905.68
4	510784.841	3225888.32
5	510776.032	3225890.84

POLÍGONO: 12

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	510991.781	3225884.68
2	510790.827	3225929.69
3	510791.187	3225942.03
4	510882.677	3225917.25
5	510976.945	3225889.32
6	510991.781	3225884.68

POLÍGONO: 13

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	510911.881	3225874.13
2	510789.99	3225897.31
3	510790.989	3225929.5
4	510870.903	3225911.19
5	510906.363	3225903.69
6	510940.741	3225895.86
7	510976.274	3225888.26
8	511020.668	3225874.5
9	511023.997	3225863.07
10	511132.68	3225838.75
11	511133.311	3225840.26
12	511246.16	3225805.68
13	511293.741	3225792.06
14	511301.251	3225789.19
15	511336.105	3225780.83
16	511378.264	3225769.34
17	511460.119	3225748.3
18	511499.366	3225738.61
19	511532.631	3225729.98
20	511561.643	3225722.29
21	511559.733	3225710.1
22	511559.907	3225706.18
23	511527.775	3225714.25
24	511479.027	3225727.48

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
25	511450.858	3225735.57
26	511442.581	3225738.7
27	511431.515	3225740.31
28	511411.589	3225745.74
29	511402.668	3225749.21
30	511393.2	3225750.51
31	511338.735	3225764.99
32	511306.429	3225772.95
33	511261.473	3225783.64
34	511225.516	3225792
35	511196.12	3225798.24
36	511165.007	3225804.95
37	511140.411	3225809.77
38	511121.447	3225814.53
39	511110.075	3225816.79
40	511100.84	3225818.31
41	511064.586	3225826.66
42	511025.994	3225836.09
43	511004.889	3225841.68
44	510940.893	3225863.7
45	510911.881	3225874.13

POLÍGONO: 14

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	511586.813	3225698.92
2	511575.356	3225702.1
3	511575.325	3225718.66
4	511609.583	3225711.12
5	511629.877	3225705.11
6	511652.291	3225699.39
7	511668.138	3225694.63
8	511681.53	3225692.54
9	511674.597	3225674.18
10	511663.53	3225678.1
11	511640.191	3225683.56
12	511624.485	3225688.13
13	511605.294	3225691.58
14	511586.813	3225698.92

POLÍGONO: 15

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	512090.068	3225319.64
2	512063.785	3225356.6
3	512093.804	3225372.64
4	512136.304	3225309.23
5	512172.346	3225256.76
6	512193.27	3225223.49
7	512230.661	3225170.64





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
8	512196.01	3225158.15
9	512191.609	3225171.63
10	512170.945	3225203.25
11	512137.003	3225250.8
12	512090.068	3225319.64

POLÍGONO: 16

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	512237.958	3225105.01
2	512231.583	3225111.61
3	512260.226	3225127.46
4	512260.896	3225122.76
5	512274.131	3225106.56
6	512300.695	3225068.33
7	512337.674	3225012.82
8	512360.78	3224976.75
9	512372.868	3224956.15
10	512382.353	3224943.67
11	512396.36	3224923.81
12	512400.766	3224913.14
13	512365.17	3224912.61
14	512329.842	3224967.67
15	512276.583	3225046.7
16	512252.481	3225082.04
17	512237.958	3225105.01

POLÍGONO: 17

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	512369.09	3224907.44
2	512365.838	3224912.44
3	512400.76	3224913.22
4	512418.64	3224871.39
5	512408.45	3224861.11
6	512405.232	3224848.89
7	512390.17	3224870.87
8	512374.287	3224887.27
9	512369.09	3224907.44

POLÍGONO: 18

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	513070.943	3223019.5
2	513062.991	3223036.8
3	513068.657	3223052.06
4	513073.918	3223053.07
5	513117.832	3222970.95
6	513136.068	3222941.57
7	513126.828	3222938.6

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
8	513126.097	3222915.46
9	513122.993	3222914.25
10	513093.532	3222971.58
11	513070.943	3223019.5

POLÍGONO: 19

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	513174.317	3222849.93
2	513154.068	3222874.81
3	513158.781	3222906.21
4	513201.847	3222843.25
5	513238.369	3222792.7
6	513229.949	3222783.25
7	513215.945	3222768.14
8	513187.065	3222807.97
9	513170.524	3222832.16
10	513174.317	3222849.93

POLÍGONO: 20

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	513393.474	3222571.63
2	513355.297	3222611.98
3	513386.325	3222613.88
4	513409.476	3222589.83
5	513393.474	3222571.63

POLÍGONO: 21

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	513474.033	3222488.26
2	513393.912	3222571.75
3	513409.836	3222589.51
4	513484.117	3222511.89
5	513474.033	3222488.26

POLÍGONO: 22

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	513897.859	3222049.24
2	513847.836	3222104.01
3	513855.425	3222121.18
4	513903.266	3222071.8
5	513928.194	3222047.83
6	513955.64	3222018.96
7	514007.29	3221967.13
8	514047.242	3221925.65
9	514068.865	3221902.91
10	514097.887	3221873.1





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
11	514136.428	3221833.22
12	514148.949	3221821.95
13	514151.999	3221819.68
14	514138.033	3221795.08
15	514121.939	3221814.08
16	514107.316	3221826.53
17	514071.26	3221867.44
18	514010.024	3221930.17
19	513951.553	3221991.74
20	513897.859	3222049.24

POLÍGONO: 23

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	514138.384	3221795.43
2	514151.755	3221819.68
3	514154.12	3221818.35
4	514159.083	3221811.58
5	514144.905	3221784.38
6	514138.384	3221795.43

POLÍGONO: 24

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	514153.838	3221787.32
2	514164.961	3221803.57
3	514181.377	3221788.91
4	514190.423	3221778.13
5	514178.518	3221753.55
6	514160.607	3221770.47
7	514150.927	3221778.26
8	514153.838	3221787.32

POLÍGONO: 25

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	514178.52	3221753.32
2	514190.491	3221777.72
3	514193.985	3221773.44
4	514249.088	3221717.79
5	514269.997	3221696.16
6	514304.154	3221660.71
7	514320.735	3221641.8
8	514335.237	3221623.67
9	514350.54	3221603.63
10	514363.597	3221584.03
11	514381.735	3221555.71
12	514391.408	3221538.91
13	514385.379	3221503.48
14	514354.554	3221553.64

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
15	514314.938	3221606.27
16	514282.888	3221641.63
17	514228.649	3221699.88
18	514178.52	3221753.32

POLÍGONO: 26

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	514473.595	3221205.11
2	514469.721	3221237.36
3	514473.378	3221226
4	514506.055	3221201.15
5	514511.246	3221085.96
6	514483.794	3221049.92
7	514473.595	3221205.11

POLÍGONO: 27

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	514487.598	3221001.29
2	514483.797	3221049.77
3	514511.249	3221085.61
4	514513.905	3221023.91
5	514487.598	3221001.29

POLÍGONO: 28

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	514487.598	3221001.29
2	514483.797	3221049.77
3	514511.249	3221085.61
4	514513.905	3221023.91
5	514487.598	3221001.29

POLÍGONO: 29

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	514558.614	3219679.62
2	514556.193	3219727.76
3	514572.816	3219710.86
4	514589.856	3219690.88
5	514558.614	3219679.62

POLÍGONO: 30

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	514561.533	3219625.11
2	514559.614	3219669.5
3	514590.56	3219676.39
4	514593.356	3219603.46





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
5	514598.159	3219480.15
6	514583.287	3219481.21
7	514573.566	3219472.66
8	514567.989	3219535.18
9	514561.533	3219625.11

POLÍGONO: 31

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	514587.807	3219221.05
2	514587.115	3219243.59
3	514610.738	3219249.18
4	514612.648	3219206.73
5	514597.759	3219204.07
6	514588.837	3219197.07
7	514587.807	3219221.05

POLÍGONO: 32

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	514594.035	3219168.74
2	514589.584	3219188.38
3	514612.852	3219197.55
4	514613.668	3219179.17
5	514606.714	3219175.17
6	514607.45	3219162.38
7	514599.516	3219160.78
8	514604.099	3219123
9	514607.681	3219043.16
10	514599.402	3219042.7
11	514594.999	3219063.7
12	514598.003	3219077.79
13	514596.396	3219082.7
14	514597.868	3219086.43
15	514592.023	3219102.1
16	514591.725	3219123.36
17	514595.315	3219136.67
18	514593.297	3219142.16
19	514592.887	3219162.88
20	514594.035	3219168.74

POLÍGONO: 33

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	514190.876	3211850.94
2	514187.689	3211966.13
3	514204.635	3211966.44
4	514206.044	3211808.91
5	514190.876	3211850.94

POLÍGONO: 34

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	514191.926	3211808.05
2	514190.879	3211850.11
3	514206.647	3211805.86
4	514209.909	3211729.3
5	514193.755	3211728.22
6	514191.926	3211808.05

POLÍGONO: 35

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	514146.874	3211842.09
2	514144.907	3211964.87
3	514164.104	3211922.04
4	514169.577	3211726.94
5	514152.843	3211725.33
6	514146.874	3211842.09

POLÍGONO: 36

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	513695.937	3205639.79
2	513781.716	3205855.34
3	513701.857	3205624.55
4	513695.937	3205639.79

POLÍGONO: 37

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	513687.986	3205721.16
2	513794.869	3205958.71
3	513795.143	3205958.83
4	513745.684	3205831.13
5	513686.665	3205681.39
6	513681.492	3205699.17
7	513684.417	3205706.25

POLÍGONO: 38

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	513606.857	3205412.62
2	513636.728	3205486.36
3	513639.515	3205471.76
4	513561.221	3205295.9
5	513606.857	3205412.62

POLÍGONO: 39

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





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	513515.823	3205247.44
2	513601.9	3205500.71
3	513616.106	3205502.53
4	513515.823	3205247.44

POLÍGONO: 40

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	513128.464	3204193.15
2	513194.979	3204363.47
3	513159.015	3204255.97
4	513133.822	3204188.6
5	513128.464	3204193.15

POLÍGONO: 41

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	513101.15	3204217.53
2	513205.329	3204454.96
3	513109.111	3204210.92
4	513101.15	3204217.53

POLÍGONO: 42

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	513102.914	3204129.24
2	513112.732	3204153.3
3	513118.463	3204148.99
4	513085.66	3204071.86
5	513077.407	3204052.02
6	513075.499	3204057.23
7	513102.914	3204129.24

POLÍGONO: 43

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	513056.775	3204113.84
2	513063.749	3204094.01
3	512977.073	3203872.1
4	512992.53	3203919.6
5	513056.775	3204113.84

POLÍGONO: 44

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	512746.244	3203170.12
2	512763.938	3203218.81
3	512769.372	3203212.52
4	512721.944	3203099.66
5	512719.781	3203100.82

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
6	512746.244	3203170.12

POLÍGONO: 45

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	512746.244	3203170.12
2	512763.938	3203218.81
3	512769.372	3203212.52
4	512721.944	3203099.66
5	512719.781	3203100.82
6	512746.244	3203170.12





- 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: [REDACTED]

Código de identificación: **C-26-030-ABR-001/17**

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Oleña tesota</i>	0.23	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera laxiflora</i>	0.00	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Condalia sp.</i>	0.01	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: **C-26-030-ABV-001/17**

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Parkinsonia florida</i>	8.72	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Condalia sp.</i>	0.07	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera laxiflora</i>	0.02	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Oleña tesota</i>	12.92	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Phaulothamnus spinescens</i>	0.01	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: **C-26-030-AOR-003/17**

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Acacia farnesiana</i>	0.26	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parkinsonia florida</i>	0.45	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: **C-26-030-ABR-002/17**

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Oleña tesota</i>	0.72	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Phaulothamnus spinescens</i>	0.00	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parkinsonia florida</i>	0.56	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: **C-26-030-CCH-001/17**

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Oleña tesota</i>	0.14	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera laxiflora</i>	0.00	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Condalia sp.</i>	0.01	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]





Código de identificación: C-26-030-ELG-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Guaiaacum coulteri</i>	2.14	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Oleña tesota</i>	12.72	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Phaulothamnus spinescens</i>	0.23	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera laxiflora</i>	0.01	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-26-030-FCC-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Oleña tesota</i>	1.23	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera laxiflora</i>	0.02	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Condalia sp.</i>	0.05	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-26-030-FOR-003/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Acacia farnesiana</i>	0.49	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parkinsonia florida</i>	0.84	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-26-030-FRT-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Parkinsonia aculeata</i>	0.26	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parkinsonia florida</i>	0.00	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Prosopis velutina</i>	1.10	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia farnesiana</i>	0.28	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-26-030-GBR-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Parkinsonia florida</i>	0.36	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia farnesiana</i>	0.21	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-26-030-JQG-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Parkinsonia florida</i>	0.63	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia farnesiana</i>	0.37	Metros cúbicos v.t.a.





Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-26-030-JHS-002/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Acacia farnesiana</i>	0.18	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parkinsonia florida</i>	0.30	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-26-030-JRR-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Parkinsonia aculeata</i>	0.65	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parkinsonia florida</i>	0.01	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Prosopis velutina</i>	2.73	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia farnesiana</i>	0.69	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-26-030-LFR-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Acacia farnesiana</i>	2.46	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parkinsonia florida</i>	0.03	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parkinsonia aculeata</i>	2.33	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Prosopis velutina</i>	9.74	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-26-030-MAS-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Condalia sp.</i>	0.04	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera laxiflora</i>	0.01	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Oleña tesota</i>	1.09	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-26-030-MTS-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Guaiacum coulteri</i>	0.35	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Oleña tesota</i>	2.11	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Phaulothamnus spinescens</i>	0.04	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera laxiflora</i>	0.00	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-26-030-MSM-001/17





Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Acacia farnesiana</i>	0.32	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parkinsonia florida</i>	0.55	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-26-030-MRM-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Acacia farnesiana</i>	1.65	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parkinsonia florida</i>	0.02	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parkinsonia aculeata</i>	1.57	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Prosopis velutina</i>	6.54	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-26-030-RDA-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Oleña tesota</i>	0.24	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Condalia sp.</i>	0.01	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera laxiflora</i>	0.00	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-26-030-RFC-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Acacia farnesiana</i>	0.69	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parkinsonia florida</i>	1.17	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-26-030-RAC-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Condalia sp.</i>	0.04	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera laxiflora</i>	0.01	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Oleña tesota</i>	1.08	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-26-030-RGV-001/17

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Parkinsonia florida</i>	1.28	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia farnesiana</i>	0.75	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: S [REDACTED]

Código de identificación: C-26-030-SSS-001/17





Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Acacia farnesiana</i>	0.45	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Parkinsonia florida</i>	0.77	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. Para el debido cumplimiento de lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123 Bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral de la presente resolución un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat con las especies siguientes: *Olneya tesota*, *Parkinsonia florida*, *Bursera laxiflora*, *Jacquinia macrocarpa*, *Casalpinia palmeri*, *Celtis pallida*, *Guaiacum coulteri*, *Randia thurberi*, *Lycium berlandieri*, *Forestiera angustifolia*, *Ambrosia ambrosioides*, *Atamisquea emarginata*, *Condalia warnockii*, *Phaulothamnus spinescens*, *Ziziphus obtusifolia*, *Cylindropuntia arbuscula*, *Pachycereus schottii*, *Stenocereus alamosensis*, *Cylindropuntia fulgida*, *Cylindropuntia leptocaulis*, *Mammillaria grahamii*, *Opuntia engelmannii*, *Parkinsonia aculeata* y *Parkinsonia florida*, el cual deberá realizarse previo a las labores de desmonte y despalde, preferentemente en un área cercana al proyecto, ubicada dentro del ANP estatal "Sistema de Presas Abelardo Rodríguez Luján-El Molinito", así como las acciones que aseguren al menos un 80 por ciento de supervivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y mantenimiento que en dicho programa se establecen. El cumplimiento del presente término deberá ser reportado en los informes que hace referencia el Término XVII de la presente autorización.
- V. Deberá llevar a cabo un programa de reforestación en una superficie de 61.29 hectáreas, en zonas aledañas al área del proyecto (dentro del Área Natural Protegida Estatal con categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica (ZSCE) denominada "Sistema de Presas Abelardo Rodríguez Luján - El Molinito", utilizando las especies siguientes: *Olneya tesota*, *Bursera laxiflora*, *Parkinsonia florida*, *Guaiacum coulteri*, *Lycium berlandieri*, *Prosopis juliflora* y *Parkinsonia aculeata*. El programa deberá contener las medidas adecuadas para garantizar, al menos, una supervivencia del 80 % de los individuos, y las acciones de evaluación y monitoreo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVII de este resolutivo.
- VI. El titular de la presente resolución deberá implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el promovente el único responsable. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XVII de este resolutivo.
- VII. Únicamente se podrá despaldar el suelo en las áreas que están expresamente autorizadas en el Término I de este Resolutivo. Los materiales producto del despalde deberán ser dispuestos de forma que no obstruyan corrientes de agua y que no afecten a la vegetación aledaña. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVII de este resolutivo.





- viii. Previo a las labores de desmonte y despalde para el desarrollo del proyecto, se deberá implementar un programa de rescate, reubicación, protección y ahuyentamiento de los individuos de las especies de fauna silvestre presentes en la zona de trabajo, el cual deberá considerar las especies de lento desplazamiento y de aquellas que se encuentren listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como de aquellas de interés biológico para su conservación, aplicando la metodología correspondiente para cada grupo faunístico. En caso de encontrarse nidos que contengan polluelos, se deberá 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 del cumplimiento del presente término así como la evidencia fotográfica, se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVII de este resolutivo.
- ix. Los residuos forestales producto del desmonte no podrán ser quemados, sino que deberán ser triturados o picados y acomodados en áreas destinadas a la restauración y conservación de suelos, preferentemente adyacentes al área del proyecto, evitando su apilamiento y la obstrucción de los cauces de agua, sin dañar vegetación forestal fuera de la superficie autorizada. La evidencia de avances y resultados del presente término se incluirá en los informes a los que se refiere el Término XVII de este Resolutivo.
- x. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y no se deberán utilizar sustancias químicas o fuego para tal fin. Asimismo, la remoción de la vegetación deberá realizarse 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, así como para permitir el libre desplazamiento de la fauna silvestre a zonas seguras fuera del área del proyecto. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVII de este resolutivo.
- xi. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y del agua, deberá colocar botes para basura, colocación de sanitarios portátiles para los trabajadores, no usar productos químicos para la eliminación de la vegetación, la maquinaria deberá ser reparada en los centros de servicio especializados para evitar el derrame de aceites, combustibles y otros residuos peligrosos en los suelos del predio requerido. Los resultados del cumplimiento del presente término, así como la evidencia fotográfica se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XVII del presente resolutivo.
- xii. Se deberá llevar a cabo el programa de manejo de residuos sólidos no peligrosos del proyecto. El cual consiste en la separación de los residuos en dos grandes grupos: los reutilizables o reciclables y los que no lo son y se dispondrán en los rellenos sanitarios. Dentro de cada grupo se procederá a reclasificar los desechos dependiendo de la naturaleza de éstos. En el caso de los desechos provenientes del desmonte se triturarán y se incorporarán al suelo en las áreas destinadas a la conservación. El programa contempla la recolección de los desechos, su almacenamiento temporal, transporte de los residuos a los lugares autorizados y acciones para minimizar la generación de residuos sólidos no peligrosos. Las acciones relativas a este término, así como la evidencia fotográfica deberá reportarse conforme a lo establecido en el Término XVII de este resolutivo.
- xiii. Se deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XVII de este resolutivo.
- xiv. Se deberá llevar a cabo el programa de conservación de suelos y agua referido en el estudio técnico justificativo, que incluye las medidas para incrementar la infiltración y la resistencia del





suelo al arrastre por el agua o por el viento, en el que se incluye la construcción de 15,322 zanjas trincheras con dimensiones de 2.0 m de largo, 0.40 m de ancho y 0.40 m de profundidad, siguiendo las curvas de nivel, en una superficie de 61.29 hectáreas, con una distribución de 250 zanjas por hectárea (Zanjas de 2.0 metros de largo, 2.0 metros de distancia entre zanjas sobre la misma línea y 10 metros de separación entre línea y línea), es la misma superficie donde se realizará la reforestación, así como el picado y dispersión de ramas resultante del desmonte en zonas donde el suelo se encuentre más desprotegido, a fin de brindarle una capa que lo proteja de la erosión. Las acciones relativas a este término, así como la evidencia fotográfica deberá reportarse conforme a lo establecido en el Término XVII de este resolutivo.

- xv. El material pétreo excedente en caso de no utilizarse en las obras inherentes al proyecto, su disposición final será manteniéndolo alejado del margen de los ríos, evitando laderas y afectaciones a la vegetación forestal.
- xvi. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de 10 días hábiles siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación, se deberá notificar por escrito a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XVII de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del proyecto, se deberá informar oportunamente a esta Unidad Administrativa.
- xvii. Se deberán presentar a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos con copia a la Delegación de la Procuraduría de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Sonora, informes semestrales del avance de las actividades de cambio de uso de suelo, así como un informe de finiquito al término de las mismas, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV y XVI de esta autorización, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo, estableciendo claramente las variables o indicadores utilizados y la metodología empleada para su evaluación, con la evidencia fotográfica y documental necesaria que avale dicha información.
- xviii. Se deberá dar atención a las disposiciones establecidas por la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del estado de Sonora, respecto a los requerimientos para la realización de cualquier obra o actividad que requiera algún permiso o autorización, en función que el proyecto **Libramiento Hermosillo (Segunda etapa)** se ubica dentro del Área Natural Protegida Estatal "Sistema de Presas Abelardo Rodríguez Luján - El Molinito".
- xix. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, de conformidad con el artículo 126 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Sonora la documentación correspondiente.
- xx. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Sonora con copia a la Delegación Federal de la SEMARNAT de 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.
- xxi. 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 5 años, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser prorrogado, 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 técnica, económica y ambiental que detallen el porqué del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal y que motiven la ampliación del plazo solicitado.

- xxii. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna, será de tres años, mientras que para el programa de rescate y reubicación de especies forestales y del programa de reforestación será de cinco años.
- xxiii. Se remite copia del presente resolutivo a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Sonora, para su inscripción en el Registro Forestal en dicho 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 dicho Registro en el Sistema Nacional de Gestión Forestal (SNGF).

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

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



SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



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

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/0298/17

BITÁCORA: 09/DS-0101/05/16

TERCERO.- Notifíquese personalmente a Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Dirección General de Desarrollo Carretero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la presente resolución del proyecto denominado **Libramiento Hermosillo (segunda etapa)**, con ubicación en el o los municipio(s) de Hermosillo en el estado de Sonora, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

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

ATENTAMENTE

EL DIRECTOR GENERAL

SEMARNAT



LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

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

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

C.c.p. Q.F.B. Martha Garcíaarivas Palmeros.- Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental.-Presente.
Lic. Gustavo Adolfo Clausen Iberri.-Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Sonora.-Presente.
Lic. Jorge Carlos Flores Monge.-Delegado de la PROFEPA en el estado de Sonora.-Presente.
Ing. Jesús Carrasco Gómez.- Coordinador General de Conservación y Restauración de la CONAFOR.-Presente.
Lic. Jorge Camarena García.- Coordinador General de Administración de la CONAFOR.-Presente.
Lic. Fausto Aarón Martínez Shiels.-Gerente Estatal de la CONAFOR en el estado de Sonora.-Presente.
Lic. Guadalupe Rivera Ruiz.- Directora de conservación de Suelos de la DGGFS.-Presente.

Registro No. 1376

GRR/HHM/RIHM



ANEXO

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE VEGETACIÓN FORESTAL Y REFORESTACIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "LIBRAMIENTO HERMOSILLO (SEGUNDA ETAPA)", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO EN EL ESTADO DE SONORA.

I. INTRODUCCIÓN

Con el objeto de proteger y conservar la biodiversidad y riqueza biológica del lugar que será impactado por el cambio de uso de suelo para la construcción del proyecto en comento, se presenta el siguiente programa de rescate y reubicación y programa de reforestación de las especies de vegetación forestal que serán afectadas con la obra y su adaptación al nuevo hábitat.

El presente programa se plantea como una medida de mitigación de los impactos hacia la flora provocados por el cambio de uso de suelo del proyecto denominado **Libramiento Hermosillo (Segunda etapa)** con ubicación en el municipio de Hermosillo en el estado de Sonora, contempla el cambio de uso de suelo afectando 16.72 hectáreas de terreno cubierto con vegetación forestal, correspondiendo 10.20 hectáreas de matorral desértico micrófilo y 6.52 hectáreas de mezquital, las cuales se verán afectadas durante el desarrollo del proyecto.

Este programa de rescate y reubicación de especies forestales del tipo de vegetación que se verá afectado por la construcción del proyecto referido, se basa en lo establecido por el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123-Bis de su Reglamento, con la finalidad de restituir en la medida posible, las funciones ecológicas del tipo de vegetación por afectar, de tal manera que los individuos rescatados y reubicados permitan dar continuidad a los procesos ecológicos del ecosistema.

Contempla la recuperación de individuos y su reubicación en un área determinada dentro de las subcuencas en la que se encuentra inmerso el proyecto, con lo que se asegura mantener los elementos biológicos, los servicios ambientales que brinda y reducir el impacto provocado por la ejecución del proyecto. En el programa de rescate se incluyen especies de flora clasificadas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como *Olneya tesota* (Protección especial) y *Guaíacum coulteri* (Amenazada), así como especies de importancia ecológica, biológica y que por sus características morfológicas son susceptibles de rescate y reubicación y que se encuentran en el área del proyecto. La reubicación de las especies a rescatar se hará en una superficie de 61.29 ha

cercana al área del proyecto y en esa misma superficie se llevará a cabo la reforestación, y se realiza como una medida para mitigar los posibles cambios adversos al ambiente por la construcción del proyecto.

La construcción de la obra afectará en diferentes grados a las comunidades de matorral desértico micrófilo y mezquital, es por ello que se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de flora y un programa de reforestación con especies nativas como una medida de mitigación.

II. OBJETIVOS

a) General

- Mitigar los impactos derivados del cambio de uso de suelo del proyecto ***Libramiento Hermosillo (Segunda etapa)***, con ubicación en el municipio de Hermosillo en el estado de Sonora, mediante rescate y reubicación y reforestación de especies que se encuentren dentro del área donde se efectuará el cambio de uso de suelo, prestando especial atención a aquellas especies clasificadas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y especies de importancia ecológica.

b) Específicos

- Realizar acciones de rescate de aquellas especies de flora silvestre, susceptibles de ello y plantear estrategias para su manejo, conservación y posterior plantación en áreas previamente identificadas.
- Llevar a cabo el rescate y reubicación de 10,729 individuos de 24 especies de flora ubicados en el área de cambio de uso de suelo, correspondientes a los tipos de vegetación de matorral desértico micrófilo y de mezquital.
- Llevar a cabo la reforestación de 38,306 individuos de 7 especies nativas de flora, correspondientes al tipo de vegetación de matorral desértico micrófilo y de mezquital.
- Garantizar el 80 % de supervivencia de las especies rescatadas y reforestadas y con ello garantizar la permanencia de las especies de importancia ecológica y biológica que componen el tipo de vegetación que se verá afectada por el cambio de uso de suelo.
- Hacer uso de métodos de manejo apropiados durante el rescate a fin de evitar daños de consideración sobre los individuos que serán reubicados.
- Con la ejecución de los programas se buscarán beneficios de impacto regional, por el incremento en la cobertura vegetal, captación de agua, generación de oxígeno y regulación del microclima.

III. METAS

Las especies, que por su importancia biológica y ecológica y de acuerdo con la información obtenida de los estudios de la composición y estructura florística (índices de diversidad y

valor de importancia) en los tipos de vegetación de matorral desértico micrófilo y de mezquital que serán afectados en el área de cambio de uso de suelo, se determinó el rescate de las especies vegetales siguientes:

Programa de rescate y reubicación			
No.	Especie	No. de individuos	80 % de supervivencia
1	<i>Olneya tesota</i>	357	286
2	<i>Parkinsonia florida</i>	592	474
3	<i>Bursera laxiflora</i>	1,193	954
4	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	71	57
5	<i>Casalpinia palmeri</i>	112	90
6	<i>Celtis pallida</i>	41	33
7	<i>Guaiaacum coulteri</i>	408	326
8	<i>Randia thurberi</i>	153	122
9	<i>Lycium berlandieri</i>	1,193	954
10	<i>Forestiera angustifolia</i>	51	41
11	<i>Ambrosia ambrosioides</i>	184	147
12	<i>Atamisquea emarginata</i>	41	33
13	<i>Condalia warnockii</i>	224	179
14	<i>Phaulothamnus spinescens</i>	1,030	824
15	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	71	57
16	<i>Cylindropuntia arbuscula</i>	1,989	1,591
17	<i>Pachycereus schottii</i>	592	474
18	<i>Stenocereus alamosensis</i>	1,326	1,061
19	<i>Cylindropuntia fulgida</i>	734	587
20	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	479	383
21	<i>Mammillaria grahamii</i>	337	270
22	<i>Opuntia engelmannii</i>	41	33
23	<i>Parkinsonia aculeata</i>	1,180	944
24	<i>Parkinsonia florida</i>	1,011	809
	Total	13,411	10,729

Además, se llevará a cabo un programa de reforestación en una superficie de 61.29 hectáreas, utilizando especies nativas de importancia ecológica, plantando 38,306 individuos, que junto con las plantas del programa de rescate y reubicación que son 10,729 da como resultado un total de 49,035 plantas. Con estos programas de rescate y reubicación y reforestación se contribuirá al incremento de la cobertura vegetal, en función de los tipos de vegetación de matorral desértico micrófilo y de mezquital.

Las especies y número de individuos a plantar son las siguientes:

Programa de reforestación				
No.	Nombre científico	Nombre común	No. individuos	80 % de supervivencia
1	<i>Olneya tesota</i>	Palo fierro	9,000	7,200
2	<i>Bursera laxiflora</i>	Torote prieto	6,000	4,800
3	<i>Parkinsonia florida</i>	Palo verde	4,000	3,200
4	<i>Guaiacum coulteri</i>	Árbol santo	4,000	3,200
5	<i>Lycium berlandieri</i>	Tomatillo	3,000	2,400
6	<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	8,000	6,400
7	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Retama	4,306	3,445
	Total		38,306	30,645

IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

Como actividad preliminar al rescate y reubicación de flora se realizarán pláticas y capacitación al personal involucrado en el proceso constructivo del proyecto, en las que se proporcionará información sobre la importancia de esta actividad, las especies involucradas y las medidas a considerar para evitar su afectación.

Como apoyo en las pláticas que se impartan se ocupará material visual gráfico donde se precisen las medidas a tomar, previo al rescate propiamente, que ayudarán a identificar aquellos organismos de interés del programa, así como ilustraciones de los mismos a fin de evitar su afectación.

Una primera actividad a realizar se relaciona con la familiarización del área de estudio, para lo cual se crearán brigadas con personal calificado (dos Botánicos, dos Taxónomos, y un Biólogo), que realizarán recorridos para identificar los puntos específicos donde se realizarán las colectas de las especies florísticas.

Estas actividades consistirán en la remoción de plántulas y recolección de semillas dentro del área del proyecto, estas últimas serán dispuestas en un vivero temporal, tratando de conservar la diversidad genética de la zona que será afectada por la ejecución del proyecto denominado "Libramiento Hermosillo (segunda etapa)", así mismo se irán recolectando a las especies que se vayan encontrando durante el recorrido.

Durante la remoción de las especies, estas serán dispuestas en contenedores con el sustrato y nutrimentos necesarios para la supervivencia de las especies recolectadas. Por otro lado para identificar o seleccionar las especies a rescatar se utilizó el criterio de reproducción o propagación, es decir se dará prioridad a aquellas especies que sea posible su propagación de manera vegetativa y aquellas que por su tamaño puedan ser recuperadas en su totalidad, así como aquellas que puedan reproducirse por semilla.

La extracción de los individuos de las especies a rescatar, únicamente se llevará a cabo en el área expresamente sujeta a cambio de uso de suelo y previo al inicio de las actividades de desmonte del área de cambio de uso de suelo.

Previo a la extracción de los ejemplares de flora se considerará lo siguiente:

- El rescate será organizado y coordinado por personal capacitado en flora.
- La ubicación de los ejemplares a rescatar será de forma directa, se comisionará una brigada que las ubique puntualmente, evitando que algunas de ellas queden sin ser rescatadas.
- Una selección previa de los ejemplares en el terreno en función de sus características fenotípicas (apariencia, tamaño, características fitosanitarias, vigor, entre otras características que considere necesarias), con la finalidad de asegurar la supervivencia de los individuos rescatados.
- La técnica para la extracción de los individuos por rescatar, será la extracción con cepellón y su reubicación inmediata, evitando el maltrato y estrés.
- En el traslado de las plantas se asegurará que éstas sufran el mínimo daño, ya sea mecánico, por desecación y/o calentamiento.
- El promovente será el único responsable del rescate y reubicación de los ejemplares de las especies mencionadas en el punto anterior, para lo cual contará con un especialista en la materia que supervisará la adecuada ejecución del programa.

Procedimiento de Rescate

Las especies de interés biológico, se rescatarán sólo aquellos individuos que tengan factibilidad de ser colectados con éxito, es decir, que al momento de ser rescatados no resulten dañados.

Previo al inicio de la actividad de rescate, se instalarán marcas visibles en los límites de los polígonos a afectar para el desarrollo del proyecto, para que el personal visualice fácilmente los límites de las zonas a rescatar, sobre la superficie autorizada para el cambio de uso de suelo, 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 por el proyecto.

Durante el rescate de los individuos de interés florístico, se pondrá especial atención a dañar lo menos posible el sistema radical con objeto de incrementar la posibilidad de prendimiento y sobrevivencia en su lugar definitivo. En este sentido la extracción de los ejemplares se realizará de forma manual, utilizando las herramientas adecuadas para no dañar al ejemplar.

Se utilizará la extracción con cepellón, con la mayor cantidad de suelo adherido al sistema radical evitando en lo posible lesiones, en envases adecuados al tamaño del cepellón para su transportación al lugar de confinamiento.

Previo a su transporte los ejemplares rescatados deberán ser etiquetados debidamente para su posterior identificación del sitio del cual fueron extraídas.

Antes del trasplante y una vez que existan las condiciones adecuadas, se realizarán los cajetes (cepa común) donde serán colocados los individuos utilizando una pala o pocera.

El tamaño del cajete variará de acuerdo con el tamaño de raíz de la especie. Se procurará hacer la cepa con un área de captación suficiente para retener el agua de lluvia o de riego.

Se seleccionará y prepararán las cepas de acuerdo a las características y dimensiones de cada planta tratando de imitar la distribución original de las especies. El número de cepas que se realice por día será similar al número de extracciones de individuos diarios.

Una vez que los ejemplares ya se encuentren en la zona de reubicación se les aplicará un tratamiento preventivo a base de hormonas vegetales (enraizador comercial), fungicida e insecticidas en solución diluida; esto se realiza con la finalidad de acelerar la cicatrización de las raíces maltratadas y estimular el crecimiento de las raíces secundarias y terciarias. Con respecto al fungicida e insecticida se aplica con la finalidad de evitar ataques de agentes patógenos en el sistema radicular y el cuerpo superior.

A cada ejemplar o grupo de ejemplares rescatados y trasplantados se les colocará una marca con una leyenda de ubicación y toma de coordenadas geográficas mediante la utilización de receptores GPS. Con esta información se podrá llevar a cabo un mejor seguimiento y evaluación de adaptabilidad de las especies reubicadas.

Para el rescate de las cactáceas se extraerá el ejemplar completo de forma manual usando palas, causándole el menor daño a sus órganos y tejidos. En la reubicación de las cactáceas es muy importante mantener la orientación original de la planta (es recomendable marcar una espina con orientación sur al momento de la extracción), a fin de evitar quemaduras solares que puedan menguar su capacidad de supervivencia. Una vez plantada, se debe compactar bien el suelo alrededor de la misma y colocar varias piedras con el fin de evitar sea dañada por roedores, los que aprovechan lo blando del suelo para desenterrar las plantas, voltearlas y comerlas desde la base, burlando así la protección que, de manera natural les proporcionan las espinas.

En la extracción de las cactáceas se debe conservar la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical con lo que se evita lesionarlas, además de que se mantienen los hongos y las bacterias benéficos que contribuyen a la fertilidad del nuevo suelo.

Para el traslado de las cactáceas, se pueden utilizar pedazos de cartón o papel periódico entre las pencas para evitar que se maltraten. Las cactáceas son muy frágiles, procurar no tocar las hojas, muchas tienen cera que las protege de la radiación ultravioleta, cuidar que no se pierdan sus cualidades. Estas deberán ser dispuestas inmediatamente en la zona destinada a su reubicación.

Cabe mencionar que para el resguardo de las plántulas y cactáceas se llevará a cabo un control fitosanitario estricto, esto con el objetivo de aumentar el porcentaje de supervivencia de los organismos recolectados.

Antes de que comience el desmonte en cada una de las diferentes etapas del proyecto, se iniciará la extracción y trasplante de especímenes rescatados y de plántulas, así como la colecta de semillas para la producción en vivero. Las fechas de la extracción y trasplante de los individuos de interés estarán dados de acuerdo a los trabajos de desmonte.



El material recuperado y rescatado se plantará directamente y preferentemente en las áreas aledañas al proyecto, donde se pueda asegurar su supervivencia superior al 80 %. Habrá ejemplares que serán transplantados directamente sin ser necesario su acopio o almacenamiento temporal y habrá otros ejemplares que si requieran un sitio para su cuidado y recuperación. En este caso, habrá sitios donde se reunirán todos los individuos rescatados para su inmediato envasado en bolsas forestales (con sustrato), es decir un centro de acopio y se les aplicará tratamientos para minimizar el estrés a las especies que no se trasplantan el mismo día o las especies que requieran su recuperación o acondicionamiento.

En los sitios de acopio temporal, resguardo temporal o vivero, serán ubicados en terrenos cercanos al área del proyecto. En estos sitios se realizará el censo de especies rescatadas y se les dará manutención hasta su reubicación final.

Se elaborará un manual de campo impermeable (enmicado) tamaño bolsillo con fotografías y recomendaciones de rescate de cada especie. También se recomienda enlistar en orden de importancia relativa a las especies que serán rescatadas con mayor énfasis (por ejemplo las especies normadas y/o de lento crecimiento).

Para su transporte se utilizarán los medios adecuados que aseguren que no sufrirán daños. Por ello, se debe realizar en vehículos cubiertos y bien ventilados. No se debe rebasar la capacidad máxima de almacenamiento de plantas; deben ir adecuadamente colocadas dentro del vehículo con la intención de reducir número de viajes, ya que ello repercute en daños a las plantas que pueden ser irreversibles. No se recomienda estibar más de dos capas ya que se pueden dañar las plantas en las capas inferiores.

El método de traslado de las especies rescatadas en campo, dependerá del tamaño de los individuos.

V. LUGARES DE ACOPIO Y ACONDICIONAMIENTO DE ESPECIES

Se implementará un vivero temporal o centro de acopio de tipo rústico en un sitio cercano al desarrollo del Libramiento Hermosillo (segunda etapa). Este tendrá la función de coadyuvar a la germinación, propagación, conservación y reforestación de las diferentes especies de interés de la superficie a afectar por la ejecución del proyecto.

En el mismo se realizarán acciones concretas y de fácil aplicación para el armado de un vivero rústico que apoye las acciones de rescate, reubicación y reforestación.

Con la finalidad de conservar las plantas rescatadas y propagar especies que puedan ser utilizadas en la reforestación de los sitios dañados por la obra, se deberá instalar un vivero rústico provisional para concentrar los organismos que requieran cuidados, superar el estrés de la extracción y prepararlos para su reubicación, para garantizar los trabajos de trasplante.

El sitio para establecer el vivero rústico o lugar de resguardo temporal contará con las siguientes características:

- Contar con abastecimiento de agua.
- Contar con el equipo, material e instalaciones adecuadas para la conservación y mantenimiento de los ejemplares.
- La ubicación del área de acondicionamiento y las actividades realizadas en ésta se informarán en los reportes que hace referencia el Término XVII de esta autorización.

El lugar del vivero o resguardo temporal deberá ubicarse en lugares cercanos a los sitios de reubicación y aplicará cuando por cuestión de tiempo o cantidad de trabajo, los organismos rescatados no puedan ser reubicados el mismo día.

El establecimiento del lugar de acopio o vivero temporal funcionarán como base de operaciones para el desarrollo de los trabajos de rescate, reubicación y reforestación. Consistirán de áreas para la estancia temporal de las plantas rescatadas que requieran de cuidados, rehabilitación, fortalecimiento o acondicionamiento antes de ser reubicados o por alguna otra razón por la que no puedan ser transplantadas de inmediato. Las actividades de mantenimiento posteriores a la extracción se registrarán en su correspondiente bitácora de trabajo.

El albergue deberá ser construido con materiales fácilmente removibles una vez finalizado su uso, cuando se trate de viveros contruidos ex-profeso. Este vivero deberá ser totalmente retirado del sitio al concluir su uso para la reforestación. El albergue temporal se utilizará para la conservación de plantas rescatadas, el establecimiento de plántulas y la propagación de semillas, según lo señale el Programa de Reforestación.

Se debe considerar el tamaño y características del vivero que aseguren la suficiente producción de plantas que requiere el Programa de Reforestación y por todo el tiempo que dure la ejecución de las obras.

Las plantas rescatadas se ubicarán en el vivero que fungirá a la vez como centro de acopio, aquí las plantas juveniles serán ubicadas en platabandas específicas para cada especie, donde se señalará el sitio y kilometraje del trazo de la carretera de donde provienen, se les dará seguimiento llevando un registro en bitácora relacionada con su crecimiento y estado físico, para posteriormente ser reubicadas en los sitios previamente seleccionados. El vivero solo tendrá la función de dar mantenimiento a las especies rescatadas y a la producción a partir de semillas que se hayan colectado.

Se realizará un monitoreo de los individuos que se encuentren en resguardo en las áreas de almacenamiento temporal, registrando el número de individuos que ingresen a dichas áreas, así como los que vayan saliendo de ellas con fines de reubicación final. Se revisará el estado de salud de los individuos, los daños, las enfermedades y plagas que lleguen a presentarse y en qué especie, tomando las medidas necesarias para su recuperación y buen estado.

Este monitoreo se realizará diariamente hasta que se trasplante la totalidad de individuos rescatados y producidos, teniendo registro (bitácoras) de todas las actividades realizadas.

VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

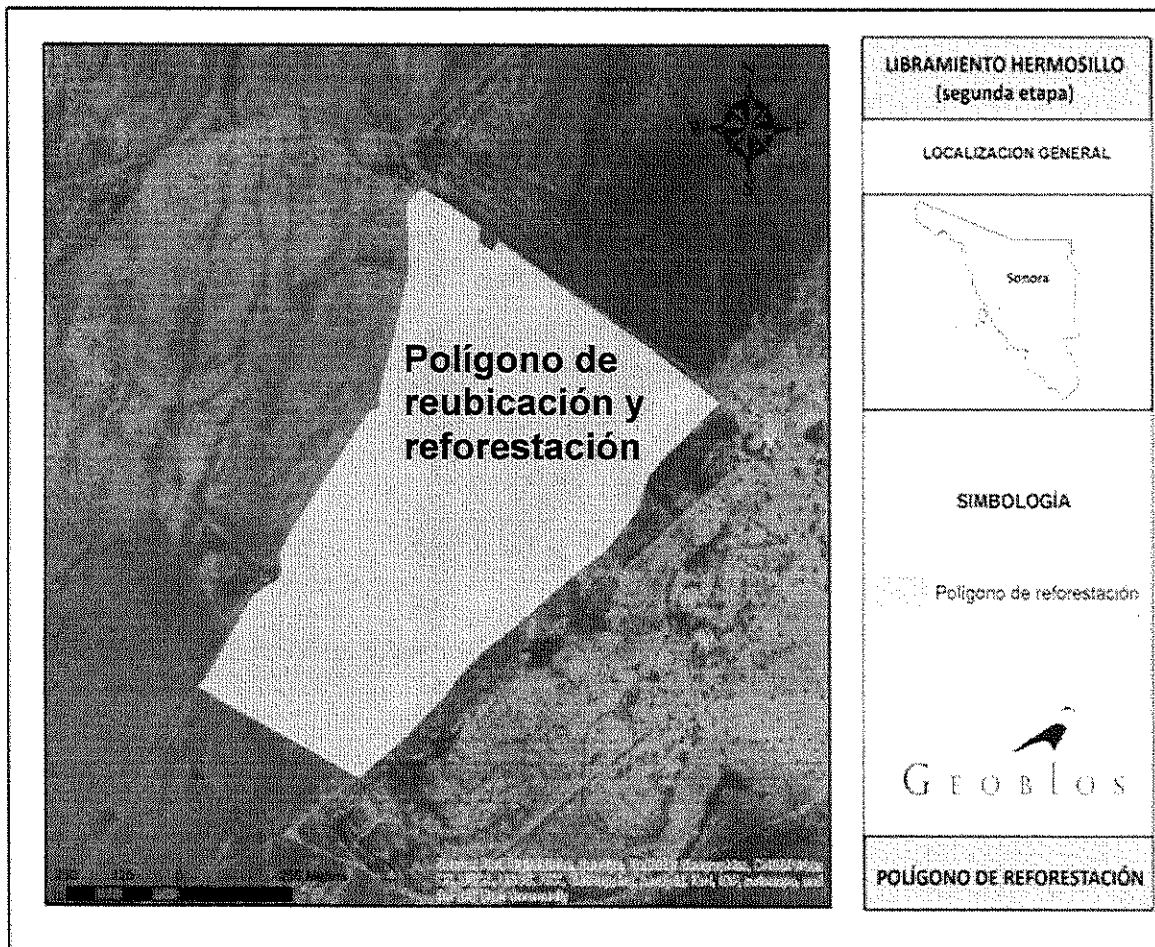
Las áreas donde se pretende la reubicación de las especies de flora rescatadas serán en un polígono ubicado dentro del ANP estatal "Sistema de Presas Abelardo Rodríguez Luján-El Molinito" los cuales cuentan con características bióticas y abióticas similares a las de las zonas de extracción.

El polígono donde se realizará la reubicación de las especies rescatadas, la reforestación y las obras de conservación de suelos abarca una superficie de 61.29 hectáreas.

A continuación, se presentan las coordenadas UTM del polígono propuesto donde se llevará a cabo la reubicación de las especies de flora y el programa de reforestación.

POLÍGONO DE REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN					
Vértice	Coordenadas UTM		Vértice	Coordenadas UTM	
	X	Y		X	Y
1	511568.786	3216885.77	31	512140.473	3217852.99
2	511587.835	3216912.01	32	512138.3	3217821.54
3	511603.833	3216936.88	33	512168.715	3217805.09
4	511661.323	3217046.58	34	512182.186	3217826.46
5	511679.541	3217078.13	35	512338.083	3217737.89
6	511697.883	3217091.63	36	512538.748	3217629.07
7	511731.731	3217113.05	37	512694.69	3217532.29
8	511738.397	3217129.65	38	512578.474	3217417.52
9	511735.795	3217151.67	39	512544.666	3217373.06
10	511731.624	3217164.78	40	512521.13	3217300.30
11	511757.942	3217217.85	41	512459.159	3217218.86
12	511829.02	3217332.51	42	512370.966	3217147.77
13	511873.665	3217404.17	43	512317.409	3217098.04
14	511916.653	3217469.43	44	512276.515	3217060.60
15	511923.831	3217470.70	45	512218.503	3217012.22
16	511930.634	3217470.99	46	512197.059	3216995.43
17	511934.967	3217480.30	47	512189.243	3216985.81
18	511934.728	3217495.79	48	512171.673	3216969.00
19	511935.371	3217501.71	49	512147.914	3216943.02
20	511937.127	3217521.42	50	512119.832	3216902.94
21	511958.91	3217608.96	51	512086.701	3216866.48
22	511975.313	3217697.45	52	512073.809	3216853.82
23	511986.112	3217757.50	53	512019.891	3216801.36
24	511983.807	3217776.62	54	511981.338	3216767.24
25	511974.13	3217873.47	55	511939.51	3216728.86
26	511975.318	3217892.57	56	511929.33	3216731.76
27	511984.437	3217901.02	57	511817.563	3216779.81
28	511994.924	3217912.06	58	511667.261	3216842.57
29	512005.888	3217921.24	59	511568.786	3216885.77
30	512046.539	3217902.42	Superficie Ha		61.29

Polígono para establecer las especies rescatadas y las del programa de reforestación.

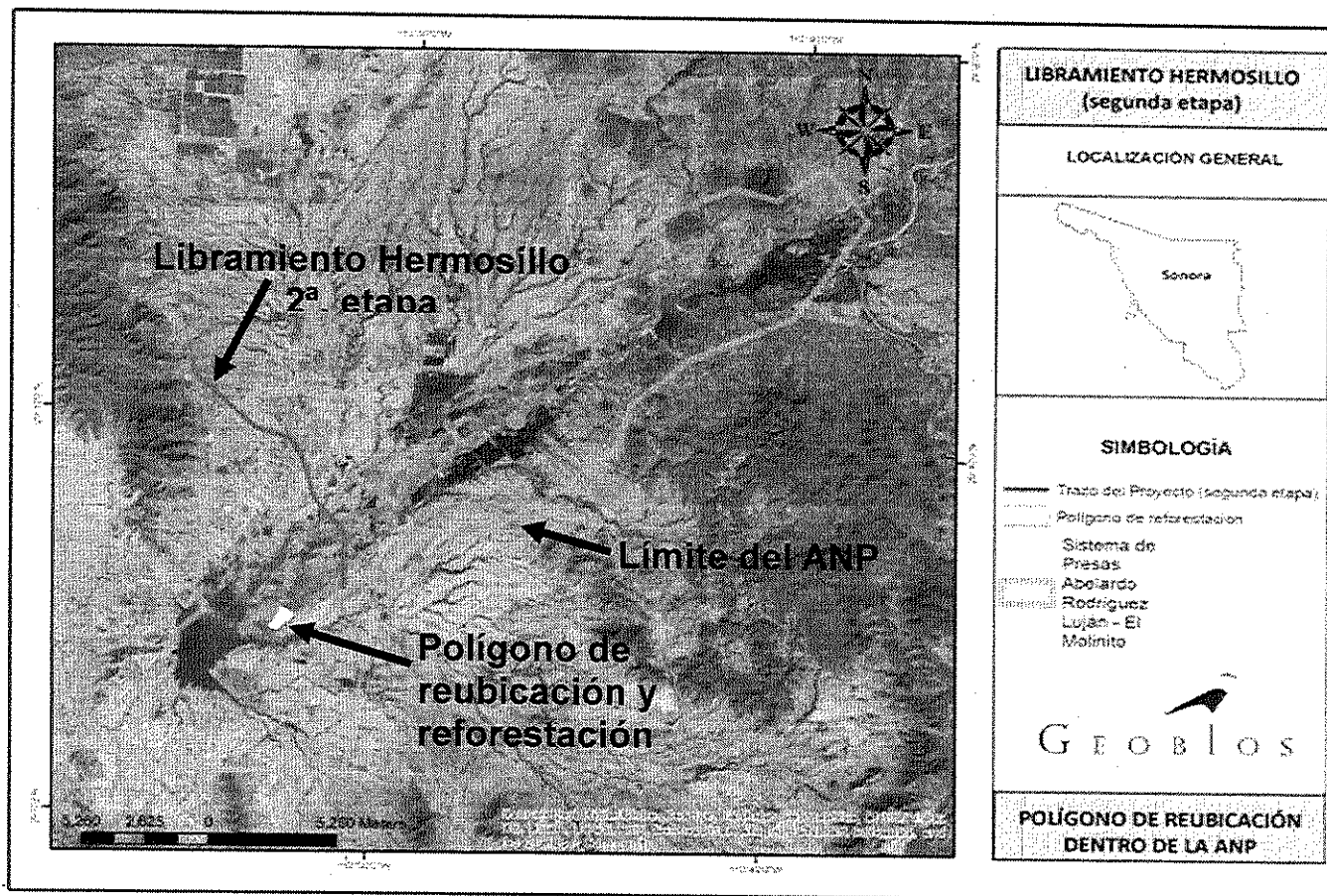


Ubicación de la zona sujeta a reforestación.

El área propuesta para llevar a cabo la reforestación es la misma (61.29 ha) destinada para la reubicación de las especies por afectar, se encuentra ubicada en áreas cercanas al proyecto, dentro del ANP estatal "Sistema de Presas Abelardo Rodríguez Luján-El Molinito". A continuación se muestra su ubicación:



Mapa de ubicación del área donde se pretende establecer las especies rescatadas y las especies por reforestar



VII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

Mantenimiento del rescate y reforestación. Se propone su mantenimiento por 5 años después de su realización, consistirá en la limpia periódica de hierbas que pudieran causar daño a las plantas y la reposición de aquellas que no logren establecerse por diversas circunstancias. Es fundamental analizar de manera previa la fertilidad de los suelos para en caso de ser necesario, suministrar a la plantación los fertilizantes requeridos y adecuados, contar con sistemas o alternativas de riego, el cual se recomienda aplicar en época de secas.



Con la finalidad de asegurar el mayor éxito de los trabajos de rescate, reubicación y el establecimiento de los ejemplares de las especies forestales, deberá implementar las siguientes medidas:

- Contar con supervisión durante la ejecución de las actividades de reubicación y reforestación.
- Realizar la preparación adecuada de los sitios de reubicación.
- Manejo fitosanitario.- Llevar a cabo observaciones periódicas de los individuos trasplantados, esto es con la finalidad de detectar posibles enfermedades ocasionadas por hongos u otros patógenos, aplicando en caso de ser necesario medidas correctivas.
- Adaptación del trasplante.- Observar las condiciones de los individuos, sanidad, turgencia, coloración, etc., para detectar posibles necesidades hídricas con el fin de aplicarles riego.
- Detección de plagas y su control.- Al ser detectados posibles patógenos (hongos, insectos) usar plaguicidas o fungicidas convenientes para evitar posibles daños a los individuos.
- Llevar a cabo un control de malezas, con el fin de eliminar la vegetación indeseable que limite el crecimiento, desarrollo y total establecimiento de los ejemplares en el nuevo hábitat.
- El agua es uno de los principales factores que limitan el crecimiento y establecimiento de plantas. Por lo que, los riegos de auxilio deberán aplicarse periódicamente, del seguimiento de éste dependerá en gran medida el éxito de supervivencia de los ejemplares reubicados.
- Llevar a cabo otras acciones que permitan la supervivencia de por lo menos el 80% de los ejemplares rescatados y reubicados.
- Es importante etiquetar los individuos de cada especie considerando los siguientes aspectos: si crecen debajo de alguna hierba o arbusto (nodriza) o en espacios abiertos, la especie, la orientación donde están creciendo en relación a la nodriza.
- La planeación de la reubicación debe realizarse previo al desmonte para evitar que sean dañadas.
- Es necesario que el personal que participe en estas actividades de rescate debe estar capacitado para el buen logro de resultados del programa de rescate y reubicación.
- En las plantaciones se contarán las fallas existentes para sustituir las plantas muertas o dañadas. Las revisiones se harán de manera práctica, después de 30 días posteriores a la plantación y lo más pronto posible para evitar que las nuevas plantas se encuentren en desventaja con las ya establecidas.

VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES.

El cronograma de actividades para el rescate, reubicación, plantación y mantenimiento por cinco años, es el siguiente:

Actividad	Años															
	1												2	3	4	5
	Meses															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Identificación y marcaje de individuos a rescatar (Recorridos)																
Extracción de individuos a reubicarse																
Transporte																
Resguardo de ejemplares																
Reproducción de especies																
Reubicación de las plantas rescatadas																
Preparación del terreno para la reforestación																
Plantación, reposición de plantas																
Programa de protección																
Labores culturales (Riegos de auxilio, control de plagas y enfermedades, etc.)																
Evaluación de supervivencia																
Seguimiento																
Informe de actividades																

IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES)

La evaluación y seguimiento de los programas de rescate y reubicación y programa de reforestación permitirá determinar el grado de éxito de estos programas, al mismo tiempo que se mantiene un control en las actividades que se proponen como parte de la metodología que permita alcanzar los objetivos planteados.

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

- Supervivencia. Se estimará cuantitativamente el éxito del rescate y reubicación de los individuos bajo las acciones de mantenimiento para asegurar la supervivencia de los ejemplares del programa de rescate y programa de reforestación.
- Estado sanitario. Se estimará la porción de las plantas sanas respecto a las plantas vivas en la plantación.

- Vigor de los individuos. Describir la porción de los organismos vigorosos del total de los individuos vivos. Generalmente, el vigor se clasifica de la siguiente forma:
 - Bueno. Cuando la planta presenta un follaje denso, color verde intenso y tiene buena cobertura de copa.
 - Regular. Cuando la planta muestra un follaje menos denso, color verde seco a amarillento y follaje medio.
 - Malo. Cuando el follaje es amarillento, ralo y de hojas débiles.
- Cumplimiento de las actividades de mantenimiento de los individuos del programa de rescate y programa de reforestación (Riego, protección, labores culturales, entre otras).
- Índice de calidad de los individuos reubicados por especie.
- Grado de efectividad del programa de rescate y reubicación y programa de reforestación.

La evaluación consistirá en la cuantificación del porcentaje de supervivencia de los ejemplares reubicados. Durante el transcurso de las tareas de rescate y una vez finalizadas, se programarán verificaciones y monitoreos trimestrales en campo, con el propósito de medir el éxito del programa de rescate y el de reforestación a través del cálculo de supervivencia de los individuos. Para obtener la supervivencia de la plantación se extrapolan los datos de la superficie de muestreo a la totalidad de la plantación.

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

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 .

Lo anterior permite tener una estimación cuantitativa del éxito de la plantación bajo la influencia de los factores del sitio. El valor que se obtiene es la proporción de árboles que están vivos en relación con los árboles efectivamente plantados.

Estos datos podrán graficarse a través del tiempo y así visualizar fácilmente el éxito de los programas, reiterando que la utilización de los formatos permitirán obtener estos datos y mostrarán la o las etapas más críticas para la supervivencia de los individuos, cuyos conteos se realizarán a tres meses de iniciar el trasplante en cada tipo de planta, se espera mínimamente un 80 % de supervivencia.

El éxito de la aplicación de los presentes programas, se medirá al final de las diferentes etapas de protección y conservación: extracción, reubicación y mantenimiento, con base en la información registrada en las bitácoras de trabajo.

El seguimiento consistirá en los monitoreos que se realicen a los ejemplares reubicados y plantados, dichos monitoreos se ejecutarán cada trimestre durante los primeros tres años y después semestrales en los años cuarto y quinto, en dicha actividad se deberá de evaluar el estado sanitario de los ejemplares, registrando aspectos de apariencia general, salud de la planta, porcentaje de supervivencia en campo por especie y talla.

X. INFORME DE AVANCE Y RESULTADOS

A partir de la información obtenida en las diferentes etapas del programa de rescate y reubicación y del programa de reforestación de las especies de la vegetación forestal, se elaborarán y emitirán los informes semestrales correspondientes señalados en el término XVII de este Resolutivo.

Deberá dar seguimiento a los objetivos planteados en el presente programa, reportándose el número de individuos rescatados por especie, los porcentajes de supervivencia por especie, la altura o tallas alcanzados a la fecha del informe, así como un análisis que permita evaluar el crecimiento y establecimiento permanente. Se enviará la evidencia fotográfica de lo reportado.

Considerar en los reportes los siguientes aspectos:

- El número de individuos rescatados y reubicados por especie.
- Número de individuos por especie plantados en el programa de reforestación.
- El porcentaje de supervivencia por especie.
- Los replantes o reposiciones por especie en su caso.
- La altura o tallas por especie alcanzadas a la fecha del informe.
- Estado fitosanitario de las especies.
- Efectividad del programa de rescate y reubicación y de las actividades de reforestación.
- Evidencia fotográfica de los trabajos realizados y de las especies en crecimiento.

ATENTAMENTE

EL DIRECTOR GENERAL

SEMARNAT

LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

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

Bitácora: 09/DS-0101/05/16
GRR/HHM/RIHM

