



México, Distrito Federal, a 17 de diciembre de 2015

"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón"

RICARDO IZETA GUTIÉRREZ
TITULAR DEL ÁREA JURÍDICA Y REPRESENTANTE LEGAL DE LA
COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 6.355 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **296 CC Empalme y 313 CC Empalme II**, ubicado en el o los municipio(s) de Empalme en el estado de Sonora.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de la Comisión Federal de Electricidad, a través de Ricardo Izeta Gutiérrez, en su carácter de Titular del Área Jurídica y Representante Legal de la Comisión Federal de Electricidad, con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 6.355 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **296 CC Empalme y 313 CC Empalme II**, con ubicación en el o los municipio(s) de Empalme en el estado de Sonora, y

RESULTANDO

1. Que mediante oficio N° AJ-CPT-RIG-00090 de fecha 14 de julio de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 17 de julio de 2015, Ricardo Izeta Gutiérrez, en su carácter de Titular del Área Jurídica y Representante Legal de la Comisión Federal de Electricidad, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 6.355 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **296 CC Empalme y 313 CC Empalme II**, con ubicación en el o los municipio(s) de Empalme en el estado de Sonora, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

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

Comprobante de pago de derechos por \$1,414.00 (Mil cuatrocientos catorce pesos 00/100 M.N.), de fecha de 13 de julio de 2015, 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, conforme a lo establecido en el artículo 194-M de la Ley Federal de Derechos.

Formato de *Solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales*, SEMARNAT-02-001, de fecha 14 de julio de 2015.

Copia simple de la credencial para votar del C. Ricardo Izeta Gutiérrez, con clave de elector 1) expedida por el Instituto Federal Electoral.

Copia simple de la Escritura N° 30,226, volumen 1196, folios del 032 al 033, en el que otorga la Comisión Federal de Electricidad Poder General para Actos Administrativos a favor del Lic. Ricardo Izeta Gutiérrez, de fecha 29 de noviembre de 2002. Dicho documento original obra en el expediente 09/DS-0257/09/15, mismo que se encuentra en esta Dirección General.

Documento original del Contrato de comodato celebrado entre Ferrocarriles Nacionales de México, en liquidación (FNML) y la Comisión Federal de Electricidad (CFE), con fecha 17 de

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





octubre de 2014. Dicho documento original obra en el expediente 09/DS-0257/09/15, mismo que se encuentra en esta Dirección General.

- ii. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2281/15 de fecha 27 de julio de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Ricardo Izeta Gutiérrez, en su carácter de Titular del Área Jurídica y Representante Legal de la Comisión Federal de Electricidad, 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 **296 CC Empalme y 313 CC Empalme II**, con ubicación en el o los municipio(s) de Empalme 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:

En la fracción III.

a). *En los resultados presentados para Índice de valor de importancia e índice de Shannon-Wiener deberá de presentar los análisis respectivos por estrato indicando la especie y densidad por especie. Deberá adjuntar las memorias de los cálculos realizados, en formato digital Excel e impresas;*

b). *Justificar y en su caso, modificar la información presentada para el establecimiento de un solo sitio de muestreo realizado (400 metros cuadrados) para un área de 1,737.13 hectáreas con tipo de vegetación de Matorral desértico micrófilo que se presenta en la microcuenca de estudio. Presentar la metodología utilizada para el establecimiento de los sitios de muestreo.*

En la fracción IV.

a). *Mencionar el estado de conservación y/o deterioro de la vegetación existente en el área sujeta a CUSTF indicando si esta es vegetación primaria o secundaria y si se encuentra degradada, en proceso de degradación o buen estado de conservación.*

b). *En los resultados presentados para Índice de valor de importancia e índice de Shannon-Wiener deberá presentar los análisis respectivos por estratos presentes en el área del predio (como se aprecia en la Tabla IV-5), y realizar las adecuaciones pertinentes a los capítulos referentes del estudio técnico justificativo. Deberá adjuntar las memorias de los cálculos realizados, en formato digital Excel e impresas.*

En la fracción V.

a). *Toda vez que se registraron especies forestales en los estratos arbóreo y arbustivo (Tabla IV-5), de los cuales se calcularon volúmenes (Tabla IV.13), deberá presentar la metodología y cálculos respectivos a la obtención de volúmenes de materias primas forestales existentes en el área sujeta a cambio de uso de suelo. De las especies cactáceas, deberá indicar si serán sujetas a aprovechamiento o incluidas en el programa de rescate y reubicación, mencionando el número de individuos por superficie.*

En la fracción VIII.

a). *Aclarar si se realizará una presa de rama acomodada que se menciona en la Tabla VIII.7, de la cual no se hace referencia al respecto en otros capítulos.*





b). En el estudio técnico justificativo se menciona una superficie de 5.6 hectáreas en la cual se llevará a cabo reforestación, y otra de 10.69 hectáreas en donde se llevará a cabo la reubicación de especies, para ambos casos deberá indicar las densidades por especie, tipo de plantación y labores a realizar para lograr tener un porcentaje de sobrevivencia en campo mínimo del 80 % de las plantas reforestadas y rescatadas.

En la fracción IX.

a). Con base a los resultados obtenidos en los capítulos III y IV, determinar de manera cuantitativa, el efecto del proyecto sobre cada uno de los servicios ambientales y argumentar si se ponen o no en riesgo en función de su cuantía en el área de influencia del proyecto, específicamente deberá aclarar el efecto del proyecto sobre la vegetación registrada en el área sujeta a CUSTF, toda vez que la comparación se realizó con base al índice de diversidad registrado para cinco tipos de vegetación con respecto al de Matorral desértico micrófilo.

En la fracción X.

Justificación Técnica

a). Con base en los resultados obtenidos de los cálculos realizados a la vegetación deberá reconsiderar ésta justificación, toda vez que el análisis de diversidad está realizado con base en cinco tipos de vegetación analizados en la microcuenca y a un solo tipo de vegetación registrado en el área de CUSTF, deberá justificar también la superficie de muestreo establecida en el área de la microcuenca (400 m²) con respecto a la establecida en el área sujeta a CUSTF (1,200 m²). El análisis se deberá presentar con respecto a los estratos y especies registradas en la vegetación de estudio.

En la fracción XIII

a). Para llevar a cabo la estimación económica de los recursos forestales del predio, deberá tomar en consideración el valor de los recursos forestales maderables que existan en el área sujeta a cambio de uso del suelo (Capítulo V).

En la fracción XIV.

a). Realizar la estimación económica de lo que llevaría establecer o restaurar un sitio con las mismas características del ecosistema que será sujeto a cambio de uso del suelo, teniendo en cuenta el tipo de vegetación existente en el mismo.

- III. Que mediante oficio N° AJ-CPT-RIG-00116 de fecha 21 de agosto de 2015, recibido en esta Dirección General el día 24 de agosto de 2015, Ricardo Izeta Gutiérrez, en su carácter de Titular del Área Jurídica y Representante Legal de la Comisión Federal de Electricidad, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2281/15 de fecha 27 de julio de 2015, la cual cumplió con lo requerido.
- IV. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3132/15 de fecha 14 de septiembre de 2015, 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 **296 CC Empalme y 313 CC Empalme II**,





con ubicación en el o los municipio(s) de Empalme 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 geográfica y vegetación forestal que se afectará corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar lo necesario.

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

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

Verificar y cuantificar el número de individuos por especie de flora en 4 sitios de muestreo dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo y 4 sitios de muestreo en la microcuenca, debiendo reportar en el informe dirigido a ésta Dirección General, el número de individuos por especie y por estrato de cada sitio verificado.

En la microcuenca:

Sitio 3a: (X= 522 595), (Y= 3 089 659); (X=522 614), (Y= 3 089 654); (X= 522 588), (Y= 3 089 635); (X= 522 611), (Y= 3 089 628);

Sitio 3b: (X= 522 170), (Y= 3 089 326); (X= 522 141), (Y= 3 089 317); (X= 522 155), (Y= 3 089 294); (X= 522 179), (Y= 3 089 302);

Sitio 3c: (X= 522 238), (Y= 3 089 682); (X= 522 210), (Y= 3 089 674); (X= 522 223), (Y= 3 089 650); (X= 522 247), (Y= 3 089 661);

En el área de CUSTF

En el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales:

Sitio 1: (X= 522 138), (Y= 3 089 056); (X= 522 108), (Y= 3 089 056); (X= 522 108), (Y= 3 089 026); (X= 522 138), (Y= 3 089 026);

Sitio 2: (X= 522 251), (Y= 3 089 682); (X= 522 221), (Y= 3 089 674); (X= 522 221), (Y= 3 088 928); (X= 522 251), (Y= 3 088 928);

Sitio 3: (X= 522 041), (Y= 3 088 946); (X= 522 011), (Y= 3 088 946); (X= 522 011), (Y= 3 088 916); (X= 522 041), (Y= 3 088 916);

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

Si existen especies de flora y fauna silvestres bajo alguna categoría de riesgo clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido reportadas en el estudio técnico





justificativo, informar el nombre común y científico de éstas.

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

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

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

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

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

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

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

- v. Que mediante oficio N° DFS/SGPA/UARRN/718/2015 de fecha 30 de octubre de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 06 de noviembre de 2015, 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 **296 CC Empalme y 313 CC Empalme II**, con ubicación en el o los municipio(s) de Empalme en el estado de Sonora y la opinión del Consejo Estatal Forestal emitida mediante oficio N° dgff/12/09-000553/15 de fecha 30 de octubre de 2015, donde se desprende lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

Resultados de la visita técnica

Después de identificar y ubicar el terreno donde se pretende desarrollar el proyecto; se llevó a cabo un recorrido por el perímetro del polígono que se pretende someter a CUSTF (mismo que cuenta con un cerco de alambre) iniciando en el punto donde se registraron las coordenadas UTM datum WGS 84 X521994, Y3088871 hasta concluir el punto donde se registraron las coordenadas UTM datum WGS 84 X522004, Y3088879; corroborando que el área que se pretende intervenir corresponde al cuadro de construcción contenido en el estudio técnico justificativo exhibido; mismo que se detalla en este documento.

Posteriormente se llevó a cabo un recorrido al interior del polígono CUSTF, evidenciando





una asociación vegetal del tipo Matorral desértico micrófilo, con la presencia de los ejemplares descritos en el estudio técnico justificativo.

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; Sin embargo, al exterior del polígono que se pretende someter a CUSTF (en el extremo Oeste); a partir de las coordenadas X521930, Y3088951; X521960, Y3089098, se observó la habilitación de una plataforma donde a decir del personal de la Comisión Federal de Electricidad se edificará la Central CC Empalme.

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 de suelo; se visitaron los sitios identificados como 1, 2 y 3 ubicados en las coordenadas establecidas en este documento.

Haciendo notar que la vegetación existente corresponde a aquella que aunque con algún grado de afectación aún 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 considerará como vegetación primaria en proceso de recuperación.

En cuanto a la presencia de especies de flora y fauna silvestres en alguna categoría de riesgo de la NOM 059 SEMARNAT2010 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 fauna, en la hora y en el día de la visita No se encontró ejemplar alguno.

Con la finalidad de corroborar que los volúmenes forestales 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 que serán removidas por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, dando como resultado cantidades muy similares a las contempladas en el estudio técnico justificativo. Destacando que para la estimación de los valores de volumen de biomasa aérea de cada especie, se considera la forma geométrica tridimensional de los individuos (esférica, cónica o cilíndrica), para después aplicar las fórmulas matemáticas correspondientes a su forma corporal y obtener los valores de volumen de ellos.

Las fórmulas utilizadas para determinar el volumen de las plantas en base a su forma corporal son las siguientes:

Volumen de un cilindro: Ah , donde A =área de la base y h es la altura del cilindro.
Volumen de un cono: $(Ah)/3$, donde A =área de la base y h es la altura del cono.
Volumen de una esfera: $(4 Pi3)$, donde $Pi= 3.1416$ y r = radio de la esfera.

En lo que se refiere a que si en el área donde se llevará a cabo el proyecto existen o se generen tierras frágiles; destaca la muy escasa cobertura vegetal y la predominancia de terrenos planos; además de que el área que se pretende someter a CUSTF se encuentra delimitada por caminos carreteras y otras obras.





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 y 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 y las agaváceas se sugiere se intente rescatar la totalidad de los ejemplares.

Posteriormente para verificar el número de individuos por especie en los sitios de muestreo para la obtención de parámetros de flora silvestre en el ecosistema de la cuenca hidrológico forestal, se visitaron los sitios identificados como 3a, 3b y 3c ubicados en las coordenadas establecidas para los mismos.

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 justificativo.

Como colofón es importante señalar que no obstante que la ejecución del proyecto contempla intervenir un área con vegetación forestal, el proyecto ocupa sólo una pequeña porción del terreno el cual presenta escasa cobertura vegetal además de que el proyecto está encaminado a generar el servicio básico de energía eléctrica, parte primordial de la infraestructura necesaria para la generación de empleos, el crecimiento sostenido y el desarrollo económico.

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

En atención al oficio N° DSF-SGPA/UARRN/0684/2015 de fecha 5 de octubre de 2015, donde se solicita opinión del Comité Técnico para emitir opinión sobre solicitudes de Cambio de Uso de Suelo y Aprovechamientos Forestales del Estado de Sonora, le comunico que en la Novena Reunión Ordinaria 2015 celebrada con fecha 14 de octubre del año en curso, en lo relativo a la empresa denominada Área Jurídica de la Comisión Federal de Electricidad y/o Lic. Ricardo Izeta Gutiérrez para realizar Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales en el municipio de Empalme, Sonora, el comité acordó emitir la siguiente opinión:

Opinión del Comité: Positiva.

Observaciones: Sin observaciones.

- vi. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3953/15 de fecha 25 de noviembre de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XVI, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a Ricardo Izeta Gutiérrez, en su carácter de Titular del Área Jurídica y Representante Legal de la Comisión Federal de Electricidad, 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 \$ 311,450.38 (trescientos once mil cuatrocientos cincuenta pesos 38/100 M.N.), por concepto de





compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 22.24 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Matorral desértico micrófilo, preferentemente en el estado de Sonora.

- vii. Que mediante oficio N° AJ-CPT-RIG-00150 de fecha 01 de diciembre de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 02 de diciembre de 2015, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de \$ 311,450.38 (trescientos once mil cuatrocientos cincuenta pesos 38/100 M.N.) por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 22.24 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Matorral desértico micrófilo, 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° AJ-CPT-RIG-00090 de fecha 14 de julio





de 2015, el cual fue signado por Ricardo Izeta Gutiérrez, en su carácter de Titular del Área Jurídica y Representante Legal de la Comisión Federal de Electricidad, 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 6.355 hectáreas; para el desarrollo del proyecto denominado **296 CC Empalme y 313 CC Empalme II**, con ubicación en el o los municipio(s) de Empalme en el estado de Sonora. Así mismo el promovente acreditó su personalidad con los documentos citados en el Resultando I y presentó la documentación legal que acredita el derecho del predio para realizar actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

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

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

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

II.- Lugar y fecha;

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

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, éstos fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales SEMARNAT-02-001, 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 Ricardo Izeta Gutiérrez, en su carácter de Titular del Área Jurídica y Representante Legal de la Comisión Federal de Electricidad, así como por M. C. Diego Valdéz Zamudio, en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. SON T-UI Vol. 2 Núm. 6.





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 simple de la Escritura N° 30,226, volumen 1196, folios del 032 al 033, en el que otorga la Comisión Federal de Electricidad Poder General para Actos Administrativos a favor del Lic. Ricardo Izeta Gutiérrez, de fecha 29 de noviembre de 2002. Dicho documento original obra en el expediente 09/DS-0257/09/15, mismo que se encuentra en esta Dirección General.

Documento original del Contrato de comodato celebrado entre Ferrocarriles Nacionales de México, en liquidación (FNML) y la Comisión Federal de Electricidad (CFE), con fecha 17 de octubre de 2014. Dicho documento original obra en el expediente 09/DS-0257/09/15, mismo que se encuentra en esta Dirección General.

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° AJ-CPT-RIG-00090 y N° AJ-CPT-RIG-00116, de fechas 14 de julio de 2015 y 21 de agosto de 2015, 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.

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado mediante la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta Dirección General, mediante oficio N° AJ-CPT-RIG-00090, de fecha 14 de Julio de 2015.

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

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

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

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





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

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

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

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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

Durante el desarrollo de este proyecto, se prevé que el tipo de vegetación que se verá afectado por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales corresponde a Matorral desértico micrófilo, el cual se distribuye en 1 polígono con un área de 6.355 ha y en donde se considera que existe vegetación primaria en proceso de recuperación. El tipo de clima presente en el área del proyecto es BW(h')w ó seco muy árido y cálido con lluvias en verano, con precipitación del orden de 220.1 mm y temperatura promedio anual de 19.6 °C, con base a los datos disponibles en la estación meteorológica "Francisco" de la CONAGUA.

Vegetación

El tipo de vegetación predominante en este desierto pertenece a la categoría de los matorrales xerófilos, que es definida por su porte arbustivo, presentar una composición florística pobre o simple, y una cobertura de la vegetación que promedia el 30% (Shreve 1964, Rzedowski 2006). La vegetación xerófila de la región tiene la capacidad de sobrevivir a prolongados periodos de sequía (mayores a 6 meses).

Metodología para la descripción de la vegetación

Para el área sujeta a CUSTF y el área de la microcuenca, se establecieron dos cuadrantes de 900 m² (30 x 30 m) y uno más de 400 m² o un total de 2,200 m², en los cuales se ubicaron en sitios seleccionados, tomando en cuenta, la accesibilidad, el tipo de vegetación, la orientación geográfica, la pendiente del terreno, su exposición respecto al sol y la altitud. En cada cuadrante se registraron todos los individuos de la vegetación perenne, se midió su Densidad, Dominancia y Frecuencia de acuerdo a lo siguiente:

Índices de valor de importancia

El índice de valor de importancia es un parámetro que mide el valor de las especies con base a tres parámetros principales: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área basal), densidad y frecuencia. El índice de valor de importancia (I.V.I.) es la suma de los valores relativos de estos





tres parámetros y refiere a un valor relativo de importancia ecológica para cada especie en una comunidad vegetal.

I.V.I. = $ARI + DRI + FRI$; Dónde:

ARI = Abundancia relativa de la especie i .

DRI = Densidad relativa de la especie i .

FRI = Frecuencia relativa de la especie i

Índices de diversidad florística.

Con la finalidad de poder comparar la diversidad y su equidad relativa en los sistemas analizados se utilizó la fórmula de Shannon-Wiener, el cual se usa en ecología para medir la biodiversidad de la vegetación en un sitio establecido. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que usualmente puede variar entre 0 y aproximadamente 5, aunque dependerá también de la base del logaritmo que se utilice.

La fórmula del índice de Shannon es la siguiente:

$H' = -\sum p_i \log_2(p_i)$, Dónde:

S = Número de especies (la riqueza de especies)

p_i = Proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (abundancia relativa de la especie i):

n_i = Número de individuos de la especie i

N = Número de todos los individuos de todas las especies.

Matorral desértico micrófilo

De los sitios de muestreo realizados para el estrato arbustivo de la vegetación de Matorral desértico micrófilo se encontraron en total 29 especies de flora nativa, de las cuales 25 se registraron en el área de la microcuenca y 20 en el área sujeta a CUSTF.





Estrato arbustivo

Estrato arbustivo Nombre científico	Densidad (Ind/ha)		I.V.I.	
	Microcuencia	CUSTF	Microcuencia	CUSTF
<i>Agave angustifolia</i>	141	59	10.47	6.84
<i>Allenrolfea occidentalis</i>	27	0	2.11	-
<i>Atriplex canescens</i>	450	0	31.23	-
<i>Atriplex polycarpa</i>	14	0	0.83	-
<i>Bursera hindsiana</i>	36	0	3.01	-
<i>Bursera laxiflora</i>	5	19	0.31	4.63
<i>Bursera microphylla</i>	45	33	4.85	9.18
<i>Cordia parvifolia</i>	245	63	36.44	15.75
<i>Encelia farinosa</i>	0	7	-	0.91
<i>Ferocactus emoryi</i>	9	0	0.54	-
<i>Fouquieria macdougalii</i>	41	167	5.57	26.29
<i>Jatropha cinérea</i>	164	122	19.78	19.20
<i>Jatropha cuneata</i>	100	237	15.26	38.63
<i>Larrea tridentata</i>	45	56	7.45	16.08
<i>Lemaireocereus thurberi</i>	27	7	3.43	0.61

Estrato arbustivo Nombre científico	Densidad (Ind/ha)		IVI	
	Microcuencia	CUSTF	Microcuencia	CUSTF
<i>Lophocereus schottii</i>	23	19	2.87	5.36
<i>Lycium brevipes</i>	118	119	12.46	18.56
<i>Maximowiczia sonorae</i>	9	0	0.75	-
<i>Maytenus phyllanthoides</i>	105	33	16.19	9.53
<i>Opuntia fulgida</i>	0	130	-	13.30
<i>Opuntia gosseliniana</i>	0	33	-	3.52
<i>Opuntia leptocaulis</i>	23	7	1.47	0.69
<i>Opuntia versicolor</i>	118	56	13.61	4.96
<i>Peniocereus striatus</i>	41	0	2.36	-
<i>Prosopis glandulosa</i>	9	4	4.00	0.58
<i>Rathbunia alamosensis</i>	27	22	4.12	2.98
<i>Ruellia californica</i>	5	0	0.62	-
<i>Suaeda torreyana</i>	0	22	-	2.39
<i>Tumamoca macdougalii</i>	5	0	0.26	-
Total	1,832	1,215	200.00	200.00





Las especies que obtuvieron los mayores índices de importancia en el área de la microcuenca son *Cordia parviflora* (36.44) y *Atriplex canescens* (31.23), mientras que en el área sujeta a CUSTF son *Jatropha cuneata* (38.63) y *Fouquieria macdougalii* (26.29).

Derivado del análisis de la vegetación para el estrato arbustivo, se consideraron las especies *Bursera laxiflora*, *Encelia farinosa*, *Fouquieria macdougalii*, *Jatropha cuneata*, *Larrea tridentata*, *Lycium brevipes*, *Opuntia fulgida*, *Opuntia gosseliniana* y *Suaeda torreyana*, para ser sujetas a rescate y reubicación y cuyas particularidades se encuentran contenidas en el Programa de rescate y reubicación de la vegetación nativa que se adjunta a esta autorización.

Índice de Shannon-Wiener

Valores de diversidad	Microcuenca	CUSTF
Riqueza S	25	20
H' Calculada	2.60	2.55
H' max= Ln S	0.92	0.94
Equidad (J) H'/H' max	1.67	1.61

Respecto a los valores de diversidad del índice de Shannon-Wiener, se encontró que fueron relativamente similares, puesto que con un valor de riqueza de 25 se obtuvo una H' en la microcuenca de 2.60, con un valor de equidad relativamente alto de 0.92, mientras que en el área sujeta a CUSTF el valor de riqueza, al igual que el de H' y equidad, fueron relativamente menores, de 20 y 2.55, aunque en el valor de equidad, este resultó ligeramente mayor, indicando que las especies se encuentran ligeramente mejor distribuidas entre sí, en comparación con aquellas registradas en el área de la microcuenca.

Estrato herbáceo

Se registraron un total de siete especies en la microcuenca y el área sujeta a CUSTF, seis en el área de la microcuenca y tres en el área de CUSTF, de estas especies *Ferocactus emoryi* solo se registró en el área de CUSTF, por lo cual será sujeta a rescate y reubicación de todos los individuos que se encuentren de la misma. Otra especie que deberá ser sujeta a rescate y reubicaciones *Mammillaria sheldonii*, de la cual se deberán rescatar todos los individuos que se encuentren en el área que será sujeta a CUSTF y *Atriplex barclayana*. Las particularidades de dicho rescate y reubicación se encuentran contenidas en el Programa de rescate y reubicación de flora nativa, adjunto a este resolutivo.





Estrato herbáceo

Estrato herbáceo Nombre científico	Densidad (ind/ha)		IVI	
	Microcuencia	CUSTF	Microcuencia	CUSTF
<i>Atriplex barclayana</i>	18	51	7.80	138.75
<i>Encelia farinosa</i>	23	0	10.10	-
<i>Ferocactus emoryi</i>	0	11	-	2.08
<i>Mammillaria sheldonii</i>	168	341	69.45	50.47
<i>Opuntia fulgida</i>	9	0	6.71	-
<i>Opuntia gosseliniana</i>	5	0	2.34	-
<i>Suaeda torreyana</i>	32	0	103.60	-
Total	255	352	200.00	200.00

Los máximos valores de índice de valor de importancia fueron en la microcuencia *Suaeda torreyana* (103.60) y *Mammillaria sheldonii* (69.45), mientras que en el área sujeta a CUSTF son *Atriplex barclayana* (138.75) y *Mammillaria sheldonii* (50.47), mientras que *Ferocactus emoryi* obtuvo un valor bajo de solo 2.08.

Índice de Shannon-Wiener

Valores de diversidad	Cuenca	CUSTF
Riqueza S	6	3
H' Calculada	1.13	0.89
H' max= Ln S	1.79	1.09
Equidad (J) H'/H' max	0.63	0.82

Los valores del índice de diversidad de Shannon-Wiener muestran valores bajos para los dos ecosistemas analizados. Mientras que en el área de la microcuencia se obtuvo una H'>





calculada de 1.13, con una riqueza de especies de 6, en el área sujeta a CUSTF fue de 0.89, lo cual es debido al bajo número de especies registradas en el CUSTF, con únicamente 3 especies. Los valores de equidad fueron distintos en ambos ecosistemas, mientras que en el área de la microcuenca fue de 0.63, en el área sujeta a CUSTF fue de 0.82 y aunque ambos valores son bajos, se manifiesta una mayor inequidad entre las especies de la microcuenca, que aquellas registradas en el área de CUSTF (debido a que solo se registraron tres especies en el mismo).

En general, las características descritas a través de los índices de valor de importancia y diversidad, indican una vegetación que se encuentra perturbada y que en el caso del estrato herbáceo, es muy bajo, debido a las características que guarda la vegetación de Matorral desértico micrófilo.

Anexo a esta autorización se encuentra el Programa de rescate y reubicación de especies de flora para la vegetación afectada por el CUSTF; con lo cual se espera mitigar los efectos que cause el cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Fauna

Anfibios y reptiles

La herpetofauna de Sonora que se conoce hasta hoy incluye 186 especies nativas divididas en 85 géneros y 32 familias. Esta se encuentra constituida por 35 especies de anfibios y 151 especies de reptiles que colonizaron hábitats terrestres y de agua dulce, incluidas cinco tortugas marinas y una víbora marina. Los endemismos están representados por cinco especies continentales (*Aspidoscelis opatae*, *Crotaphytus dickersonae*, *Phrynosoma ditmarsii*, *Trachemys yaquia*, *Xantusia jaycolei*). Sonora cuenta con 86 especies (46.23 %) de especies de reptiles y anfibios sujetos a protección por la SEMARNAT (Enderson *et al.*, 2010).

Metodología

Para determinar el número de especies de reptiles así como su abundancia en la microcuenca Arroyo Empalme se efectuaron ocho transectos de 200 m de largo x 10 m de ancho, mientras que en el área sujeta a CUSTF se efectuó un transecto de banda (1,000 metros de largo x 30 metros de ancho), donde se registró la presencia de especies de fauna silvestre observada en el sitio. Cinco transectos fueron realizados entre las 9:00 y las 11:00 h, y tres entre las 17:00 y las 19:00 h. En cada transecto se realizaron búsquedas visuales activas por especialistas, inspeccionando cautelosamente el suelo, la vegetación, las rocas y todo aquel elemento que pudiera ser utilizado como refugio por los animales. También se revisó debajo de troncos o rocas para tratar de detectar aquellas especies que por sus hábitos, no estuvieran activas durante el día. De esta manera se realizó el registro fotográfico de las especies de reptiles encontradas.

Para medir la biodiversidad se utilizó la fórmula del Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') (Magurran 1988).

$$H' = \sum i \ln pi$$

Donde $pi = ni/N$ y $N = \sum ni$

En la fórmula ni representa el valor de importancia de la clase i y puede evaluarse mediante abundancias, biomasa o intensidades de transferencia de energía (Magurran 1988).

Herpetofauna





Se realizaron 8 transectos donde se registraron 32 individuos de siete especies de reptiles pertenecientes a siete géneros y cuatro familias. Las lagartijas fueron el grupo más diverso con seis especies mientras que únicamente se encontró una serpiente. La familia con mayor riqueza fue *Phrynosomatidae* con cuatro géneros mientras que las familias *Iguanidae* y *Teiidae* estuvieron representadas por un solo género cada una.

Herpetofauna

Herpetofauna / Especie	Individuos/ha CUSTF	Individuos/ha Cuenca	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Uta stansburiana</i>	0	16	Amenazada Endémica
<i>Aspidoscelis tigris</i>	0	5	
<i>Callisaurus draconoides</i>	0	4	Amenazada
<i>Urosaurus ornatus</i>	0	3	
<i>Sceloporus magister</i>	0	2	
<i>Phrynosoma solare</i>	0	1	
<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	0	1	
Total	0	32	2

La especie más abundante fue la lagartija *Uta stansburiana* con 16 registros totales, seguida por las lagartijas *Aspidoscelis tigris*, *Callisaurus draconoides* y *Urosaurus ornatus* con 5, 4 y 3 registros, respectivamente. Las especies menos conspicuas fueron las lagartijas *Sceloporus magister* y *Dipsosaurus dorsalis* con 2 y 1 registros respectivamente. El camaleón *Phrynosoma solare* fue registrada una sola vez al estar revisando trampas para roedores en el matorral sarcocaulé.

En el área sujeta a cambio de uso de suelo, a pesar de realizar los muestreos para este grupo faunístico, no se registró ningún individuo de ninguna especie, por lo que los resultados muestran únicamente los registros realizados en el área de la microcuenca.

Todas las especies registradas serán sujetas a rescate y específicamente las especies *Callisaurus draconoides* y *Uta stansburiana* las cuales se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se deberá tener especial cuidado en su rescate y reubicación de los individuos que se registren antes y durante las labores de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.





Índice de Shannon-Wiener

Herpetofauna	Microcuenca	CUSTF.
Riqueza (S)	7	0
H' Calculada	1.5084	0
H' Máxima=Ln (S)	1.9459	0
Equidad (J)=H / H Max	0.7751	0
H Max-H Calculada	0.4375	0

El índice de diversidad de Shannon-Wiener para la cuenca se considera bajo (1.5084), mientras que para el área de CUSTF fue de cero. El valor de equidad en el áreas de la microcuenca fue de 0.7751, el cual es considerado medio y del que como se puede observar, hubo una especie dominante entre todas las registradas (*Uta stanburiana*), sin embargo, se contempla rescatar a los individuos que se registren en el área de CUSTF previamente y durante el desarrollo del proyecto como anteriormente se mencionó.

Ornitofauna

La avifauna conocida de Sonora incluye 556 especies, que representan 52% de las 1 070 que se han registrado en México (Howell y Webb, 1995). Estas especies pertenecen a 73 familias y 20 órdenes. De acuerdo con su estatus estacional, 227 especies son residentes, 46 residentes de verano, 233 migratorias de larga distancia y 50 migratorias parciales.

Para la microcuenca Arroyo Empalme, se reportan 142 especies de aves terrestres (incluyendo algunas aves marinas que ocasionalmente incursionan en tierra firme), las cuales pertenecen a 105 géneros y 42 familias. De las cuales 58 especies (40.8%) son Residentes-Reproductores; dos (1.4%) son especies Residentes de Verano, Reproductor; y 82 (57.7%) especies son Visitantes de Invierno. En cuanto estatus de protección, de las 142 especies reportadas, 27 son endémicas, 11 se encuentran en peligro de extinción, 17 se encuentran amenazadas y 32 bajo protección especial (NOM-059-SEMARNAT 2010).

Metodología

El trabajo de campo consistió en la realización de muestreos en el área de la microcuenca y el área sujeta a CUSTF, para determinar valores de riqueza y abundancia de las especies en la microcuenca. El registro de especies fue a través de observaciones directas a lo largo de trayectos de 1 km de longitud por 30 metros de ancho en donde se realizaron observaciones por alrededor de una hora en ocho sitios de observación. Los trayectos se realizaron al amanecer y antes del ocaso. Se utilizaron binoculares (10 x 42) y guías de campo para la observación e identificación de las aves. Los sitios de muestreo, corresponden también a los utilizados para la caracterización de la vegetación.

En estos sitios se registró la presencia de especies de otros grupos de fauna silvestre. Se





tomaron datos con la finalidad de realizar un índice de diversidad, que sirve para medir la biodiversidad se utilizó el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), donde considera, que todos los individuos que se muestrean al azar a partir de una población "indefinidamente grande", esto es, una población efectivamente infinita, donde todas las especies están representadas en la muestra, como se explicó anteriormente.

En la microcuenca se registraron un total de 1 127 ejemplares pertenecientes a 32 familias y a 72 especies. La familia *Emberizidae* es la mejor representada con ocho especies y 203 avistamientos, seguida por *Laridae* con 7 especies y 111 avistamientos, *Ardeidae* con 6 especies y 79 especies e *Icteridae* es la segunda familia con mayor número de registros con 147.

Se registró un total de 72 especies de aves, de las cuales 12 fueron coincidentes en la microcuenca y en el área sujeta a CUSTF con 197 y 36 individuos registrados en el área de la microcuenca y CUSTF respectivamente, las cuales se muestran a continuación:

Ornitofauna

Ornitofauna / Especie	Densidad (Ind/ha)	
	Microcuenca	CUSTF
<i>Auriparus flaviceps</i>	11	5
<i>Callipepla gambelii</i>	2	2
<i>Calypte costae</i>	6	5
<i>Cathartes aura</i>	16	3
<i>Chondestes grammacus</i>	121	10
<i>Lanius ludovicianus</i>	10	1
<i>Mimus polyglottos</i>	1	1
<i>Picoides scalaris</i>	4	1
<i>Pipilo chlorurus</i>	2	1
<i>Poliptila melanura</i>	7	2
<i>Tyrannus vociferans</i>	5	3
<i>Zenaida asiatica</i>	12	2
Total	197	36

Otras especies que se registraron en el área de la microcuenca son las siguientes: *Anas acuta*, *Amphispiza bilineata*, *Ardea alba*, *Ardea herodias*, *Athene cunicularia*, *Aythya affinis*, *Bubulcus ibis*, *Buteo jamaicensis*, *Calamospiza melanocorys*, *Calidris alba*, *Campylorhynchus brunneicapillus*, *Caracara cheriway*, *Cardinalis cardinalis*, *Cardinalis sinuatus*, *Circus cyaneus*, *Colaptes auratus*, *Columba livia*, *Columbina inca*, *Corvus corax*, *Egretta thula*, *Egretta tricolor*, *Empidonax wrightii*, *Eudocimus albus*, *Euphagus cyanocephalus*, *Falco sparverius*, *Fragata magnificens*, *Gavia immer*, *Haemorrhous mexicanus*, *Hydroprogne caspia*, *Larus argentatus*, *Larus delawarensis*, *Larus heermanni*, *Larus livens*, *Melanerpes uropygialis*, *Mergus serrator*, *Molothrus ater*, *Myiarchus cinereus*, *Pandion haliaetus*, *Parabuteo unicinctus*, *Passer domesticus*, *Pelecanus erythrorhynchos*, *Pelecanus occidentalis*, *Phalacrocorax penicillatus*, *Pipilo fuscus*, *Podilymbus podiceps*,





Pyrocephalus rubinus, Quiscalus mexicanus, Sayornis saya, Setophaga coronata, Spizella pallida, Spizella passerina, Streptopelia decaocto, Sturnus vulgaris, Tachycineta thalassina, Thalasseus maximus, Toxostoma bendirei, Toxostoma crissale, Tringa semipalmata, Zenaida macroura y Zonotrichia leucophrys.

Índice de Shannon-Wiener para la ornitofauna

Ornitofauna	Microcuenca	CUSTF
Riqueza (S)	72	12
H' Calculada	3.6438	2.1982
H' Máxima=Ln (S)	4.2766	2.4849
Equidad (J)=H / H Max	0.8520	0.8846
H Max-H Calculada	0.6328	0.2867

Respecto a los valores del índice de Shannon-Wiener calculados, en la microcuenca se obtuvo un valor medio, cercano a alto (3.6438), debido al alto registro de especies de aves (72), el valor de equidad muestra un ecosistema que no está distribuido de manera homogénea y con algunas especies como *Chondestes grammacus* que se encuentran mayormente representadas en el ecosistema. En el área sujeta a CUSTF el valor de diversidad también fue medio, aunque más cercano a bajo (2.19) con solo 12 especies registradas en los muestreos y con un valor de equidad de 0.88 en el que sobresale la especie *Chondestes grammacus* con un mayor número de individuos sobre el resto de las especies componentés.

Ninguna de las especies registradas en los sitios de muestreo se encuentra listada en la NOM-059SEMARNAT-2010 y todas son de movilidad alta por lo cual se pueden registrar en otros tipos de vegetación existentes en la microcuenca, sin embargo, en caso de registrarse individuos de este grupo faunístico, deberán ser sujetos a rescate y reubicación, o bien, se deberá atender el Término IV contenido en esta autorización en lo respectivo a la ornitofauna.

Mastofauna

En total 10 especies de mamíferos fueron registrados tanto en el área de la microcuenca como en el CUSTF, de los cuales, únicamente cuatro especies se registraron en el área de la microcuenca y CUSTF y seis únicamente en el área de la microcuenca. Las especies que se registraron en el área de la microcuenca y el área sujeta a CUSTF son las siguientes:

[Handwritten signature]



**Mastofauna**

Mastofauna / Especie	Densidad (Ind/ha)	
	Microcuencia	CUSTF
<i>Canis latrans</i>	6	1
<i>Chaetodipus baileyi</i>	20	0
<i>Chaetodipus intermedius</i>	12	0
<i>Dipodomys merreami</i>	12	0
<i>Lepus alleni</i>	2	1
<i>Lynx rufus</i>	1	0
<i>Mephitis macroura</i>	3	0
<i>Neotoma albigula</i>	3	2
<i>Pecari tajacu</i>	1	0
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	12	1
Total	72	5

Ninguna de las especies registradas se encuentra listada en la NOM-059SEMARNAT-2010, sin embargo, todas las especies serán sujetas a rescate y reubicación en caso de que estas se encuentren en el área sujeta a CUSTF previo y durante el inicio de actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Índice de Shannon-Wiener

Mastofauna	Microcuencia	CUSTF
Riqueza (S)	10	4
H' Calculada	1.4256	1.3322
H' Máxima=Ln (S)	2.3025	1.3862
Equidad (J)=H / H Max	0.6191	0.9610
H Max-H Calculada	0.8769	0.054





Los índices de diversidad de Shannon-Wiener para la microcuenca y el área de CUSTF fueron relativamente similares, ya que ambos se encuentran dentro del rango bajo, sin embargo, para el caso de la microcuenca, se determinó una diversidad máxima media. Con respecto a los valores de equidad, el obtenido en el área de la microcuenca fue de 0.6191, lo que indica una baja distribución homogénea entre las especies e individuos registrados y en donde sobresalen los valores de tres roedores presentes, *Chaetodipus baileyi*, *Chaetodipus intermedius* y *Dipodomys merriami*. Mientras que en el área sujeta a CUSTF, el valor de equidad fue alto (0.9610), lo cual se debe al bajo número de especies registradas, con un solo individuo por especie.

Aunque se ha determinado que todas las especies registradas en el área de CUSTF serán sujetas a rescate y reubicación, el promovente indica que debido a la alta probabilidad de que estén presentes las siguientes especies se tendrá especial cuidado en su rescate y reubicación de las que se nombran a continuación:

Especies sujetas a rescate	NOM-059- SEMARNAT-2010
<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	Sin estatus
<i>Urosaurus ornatus</i>	
<i>Uta stansburiana</i>	Amenazada, Endémica
<i>Callisaurus draconoides</i>	Amenazada
<i>Athene cunicularia</i>	Protección especial en la NOM-059- SEMARNAT-2010
<i>Larus heermanni</i>	
<i>Larus livens</i>	
<i>Crotalus atrox</i>	
<i>Crotalus molossus</i>	
<i>Crotalus cerastes</i>	
<i>Neotoma phenax</i>	
<i>Neotoma albigula</i>	
<i>Chaetodipus baileyi</i>	Sin estatus
<i>Dipodomys merriami</i>	
<i>Chaetodipus penicillatus</i>	
<i>Procyon lotor</i>	

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

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

La microcuenca se ubica dentro la provincia fisiográfica II Llanura Sonorense, la cual contiene a las subprovincias: 06 *Desierto de Altar* y *Sierras* y 08 *Llanuras Sonorenses*, además incluye la discontinuidad 07 *Sierra El Pinacate*. Específicamente el sitio del proyecto, está ubicado dentro de





la Subprovincia 08 *Sierras y Llanuras Sonorenses*, la cual se caracteriza por la presencia de sierras aisladas orientadas aproximadamente NW / SE con alturas entre 200 y 1400 msnm y se encuentran separadas por llanuras y lomeríos asociados a bajadas (INEGI, 1993).

Con base en la cartografía oficial de INEGI y en la clasificación edafológica FAO/UNESCO 1998, se determinó que el predio del Proyecto se localiza dentro de la unidad de suelo **Solonchak (SC)**, la cual se distribuye a lo largo de la planicie costera de la microcuenca Arroyo Empalme, la cual puede alcanzar profundidades que superan los 110 cm. La unidad de suelo Solonchak tiene como características ser suelos minerales con un elevado contenido de sales solubles dentro de los 50 cm superficiales del horizonte en cualquier época del año. Son suelos típicos de zonas costeras por lo que están sujetos a inundación por agua salina. Estos presentan condiciones climáticas áridas y semi-áridas y su estructura superficial suele ser grumosa y bien aireada; por el contrario en profundidad pueden presentar una permeabilidad muy débil y superficialmente están pobremente drenados. La escasa vegetación que se desarrolla son plantas tolerantes a la salinidad.

Pérdida de Suelo por Erosión Hídrica en condiciones actuales

Para estimar la tasa de erosión hídrica potencial que se pudiera presentar en el área del predio del Proyecto, donde se solicita el CUSTF, se utilizó la metodología de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS), propuesta por Wischmeier y Smith en 1978, modificada y adecuada para las diferentes condiciones de México por Figueroa *et al.* (1991).

$$A = R * K * LS * C * P$$

En donde:

A = Promedio anual de pérdida de suelo (t/ha/año).

R = Erosividad de la lluvia.

K = Erosionabilidad de los suelos.

LS = Longitud e inclinación de la pendiente (adimensional).

C = Tipo de cultivo o cobertura vegetal (adimensional).

P = Prácticas mecánicas de control de erosión (adimensional).

La relación de estos factores en la ecuación señala que la erosión de los suelos depende de la cantidad e intensidad de la lluvia y el escurrimiento, la cubierta vegetal, la susceptibilidad del suelo, la topografía del paisaje, así como las prácticas de manejo implementadas para el control de la erosión en caso de existir.

Una vez realizados los cálculos para cada uno de los factores de la ecuación de EUPS se obtuvieron los siguientes resultados para la erosión actual y una vez que se realice la remoción de vegetación.





Erosión hídrica

EUPS	Erosión actual	Erosión con proyecto
R	1078.4	1078.4
K	0.027	0.027
LS	0.329	0.329
C	0.65	1
P	1	1
Erosión (Ton/ha/año)	6.22	9.57
Perdida de suelo en 6.355 Ton/año	39.5281	60.8173

Por lo tanto, la pérdida de suelo por erosión hídrica a mitigar por la realización del proyecto será de 21.2892 ton/año.

Erosión Eólica.

Pérdida de Suelo por Erosión Eólica en condiciones actuales

Para el cálculo de la erosión eólica se utilizó la Ecuación de Predicción de Erosión Eólica (EPEE), propuesta por Wischmeier y Smith en 1978, modificada y adecuada para las diferentes condiciones de México por Figueroa et al. (1991):

$$E = I * K * C * L * V$$

En donde:

E = Promedio anual de pérdida de suelo (ton/ha /año).

I = Susceptibilidad de erosión del suelo (ton/ha/año).

K = Rugosidad del suelo (adimensional).

C = Factor climático (porcentaje).

L = Longitud equivalente del terreno (ha).

V = Cantidad equivalente de cubierta vegetal (ton/ha).





La relación entre los factores que conforman la ecuación depende directamente de la intensidad del viento y su dirección en un promedio anual, así como de la longitud del terreno, sus barreras y la cobertura vegetal que presente. La información asignada a cada uno de los factores se basó en los datos obtenidos en campo, análisis de laboratorio y en información bibliográfica.

El valor de cada uno de los factores se obtuvo de la siguiente manera:

I = representa el potencial de pérdida de suelo y depende de la granulometría de éste. Se determina clasificando el suelo dentro de un grupo de erosionabilidad (8 posibles) según las propiedades de la superficie del suelo, y a partir del porcentaje de agregados del suelo seco mayores de 0.8 mm.

Para la estimación de este factor se utilizó el método propuesto por Figueroa et al. (1991), a partir de los grupos de erosionabilidad eólica (GEE) de (Lyles 1975, 1977; Kimberlin et al., 1977), que agrupa los suelos por clase textural predominante de la capa superficial. Esta clase de textural superficial se basó en datos de campo y laboratorio. Para el tipo de suelo del predio (arenoso y arenoso-limoso) se asigna un valor de: 86 expresada en Toneladas por acre por año, siendo el mismo para todos los tipos de vegetación presentes en el predio.

El valor de "I" será igual a 34.80 ton/ha /año.

K = Es estimado a partir de la presencia de bordos o lomos presentes en el terreno, su orientación y longitud, así como la dirección del viento y su intensidad. Para el caso del predio del Proyecto en todos los tipos de vegetación, la rugosidad es considerada, según la metodología de Wischmeier y Smith en 1978, modificada por Figueroa et al. (1991), el cual menciona que la rugosidad al azar puede también reducir la erosión eólica pero por su propia naturaleza no puede estimarse en forma consistente y en el caso de la rugosidad al azar se le asigna un valor a K de: 1.

C = Con base en la ecuación desarrollada por Chepil et al., (1962) que considera que la tasa de movimiento del suelo varía directamente con la velocidad del viento, Woodruff y Armbrust (1968), desarrollaron un método para estimar la energía del viento en un año. Para el caso de México se agruparon los observatorios del país en doce conglomerados homogéneos. El predio del Proyecto se encuentra en el conglomerado o grupo 2.

L = Es la distancia desprotegida del terreno y se estima aplicando el nomograma de Wischmeier y Smith en 1978, modificada y adecuada para las diferentes condiciones de México por Figueroa et al. (1991), para determinar la distancia a través de la faja de terreno a lo largo de la dirección prevaleciente del viento, para lo cual se requiere conocer la dirección del viento y el ángulo en que incide con el terreno.

V = Este Factor se obtiene considerando tres subfactores: el porcentaje de residuos superficiales del suelo, la clase de cobertura vegetal (densidad, superficie y altura); y, la orientación, uniformidad, distribución y ancho de la vegetación.

Con los datos tomados en campo para la cobertura vegetal, se estimó que para el caso del Matorral desértico micrófilo se tiene una cobertura cercana al 34.7 %, por lo que el resto del área (65.3 %) se encuentra desprotegido del viento, por lo que el valor de factor V es de: **0.65**, es decir 65.3%/100%.

Pérdida potencial de Suelo por Erosión Eólica en condiciones actuales





Sustituyendo los valores de los factores de la EPEE considerados para el predio y que fueron calculados en el Estudio Técnico Justificativo tenemos que:

$$E = I * K * C * L * V$$

$$E = 38.4 * 1 * 8.3 * 0.01 * 0.65$$

$$E = 1.88 \text{ ton/ha/año}$$

Si tomamos en cuenta que el área del Proyecto sujeto a CUSTF de este Estudio Técnico Justificativo, tienen una superficie de 6.355 ha, y el índice de erosión calculado considerando que el suelo se encuentra con vegetación es de 1.88 ton/ha año se obtiene que la pérdida potencial actual de suelo en el predio es de 11.95 ton/año. Mientras que la pérdida potencial de suelo por erosión eólica una vez realizado el cambio de uso de suelo será de 18.37 ton/año

Perdida potencial actual del suelo por acción eólica de la superficie que se solicita el CUSTF.

Erosión Eólica	Superficie (ha)	Índice de erosión (t/ha/año)	Erosión actual (t/año)
Actual	6.355	1.88	11.95
Con proyecto	6.355	2.89	18.37

La erosión eólica actual de 11.95 ton/año y con proyecto de 18.37 ton/año, la cantidad de suelo a mitigar por la realización del proyecto será de 6.42 ton/año.

Tomando en cuenta la erosión hídrica y la erosión eólica a mitigar por la realización del proyecto son de 21.29 ton/año y 6.42 ton/año respectivamente, se tiene un total de 27.71 ton/año de suelo a mitigar.

Sin embargo, el promovente infiere que el cambio de uso de suelo en terrenos forestales se llevará a cabo en un lapso de tiempo de seis meses, con lo cual se tendrá una erosión total de 13.86 ton de suelo.

Debido a lo anterior y con el objeto de mitigar la pérdida de suelo por la implementación del proyecto se contempla la construcción de estructuras para la retención de suelo denominadas presas de piedra acomodada (h=1.0 m x 1.0 m de longitud y base de 2.0 m) sobre un escurrimiento superficial efímero que fluye por el límite Este de la zona donde se aplicarán las





medidas de mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, al norte del proyecto.

Antes de iniciar con las obras de excavaciones y desmonte se construirán una presa de piedra acomodada sobre las coordenadas UTM WGS84: 521 195 E y 3 089468 N, aproximadamente a un kilómetro al noroeste del predio donde se solicita el cambio de uso del suelo y sobre el pequeño escurrimiento que tiene un desnivel de 1.0 m en 120 m de longitud aguas arriba.

Debido a la pendiente de ese terreno, el cual tiene un desnivel de 1 m en 120 m de longitud, se espera que esta obra retenga **60 m³ de suelo durante su tiempo de vida útil** (poco más de 9 años), es decir cuando la presa de piedra haya sido azolvada completamente y se haya establecido vegetación natural sobre el suelo retenido.

Para dicho cálculo se utilizó la fórmula siguiente:

$$\text{Vol. suelo} = (H * D * L) / 2$$

Donde:

H = Altura de la presa = 1.0 m

L = largo de la presa = 1.0 m

D = Longitud del desnivel del terreno = 120 m

$$\text{Vol. de suelo retenido} = 60 \text{ m}^3$$

Considerando que 1 m³ de suelo pesa 1.3 toneladas, se estima que la presa retendrá **78 toneladas** de suelo aproximadamente en el tiempo de su vida útil.

La erosión hídrica actual se estimó en 6.22 t/ha/año y la presa tiene aproximadamente 1.3 hectáreas de drenaje aguas arriba del sitio donde será colocada, además se considera que en 1 año, 9 meses se retendrá 14.15 toneladas, con lo que prácticamente se restablecerían las 13.86 toneladas de suelo que pudieran perderse en seis meses, que es el tiempo estimado para el cambio de uso del suelo. La vida útil de la presa de piedra acomodada será de 9 años, 4 meses, tiempo en que se azolvará debido a la retención de suelo, producto de la erosión hídrica.

Se verificará el volumen de suelo retenido por la obra de piedra acomodada antes de las primeras lluvias, midiendo la distancia de la corona de la presa al ser colocada y después de las lluvias que se presenten. La obra se mantendrá beneficiando la acumulación de suelo, hasta que se azolve y se estima una vida útil de 9 años, 4 meses.

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

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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:





Hidrologicamente, el predio del proyecto se encuentra en la cuenca del Río Mátape (CONAGUA 2010. Dirección Técnica del Organismo de Cuencas Noreste), que forma parte de la Región Hidrológica 09 Sonora Sur (RH09). La cuenca del Río Mátape, está formada por seis subcuencas hidrológicas: 1) Río Mátape-Presa Punta de Agua, 2) Río Mátape / Empalme, 3) A. Chicuroso, 4) A. Guaymas, 5) Guaymas y; 6) A. Tetacblate. La microcuenca Arroyo Empalme, forma parte de la Subcuenca hidrográfica "a" (Río Mátape-Empalme) y de la Cuenca Hidrológica "C" (Río Mátape) de la Región Hidrológica 09 (RH09), Sonora Sur, según la clasificación hidrológica elaborada por la extinta Secretaría de Recursos Hidráulicos y reportada en la cartografía de INEGI (1988).

Para el cálculo de los valores hipotéticos de escurrimiento anual y evapotranspiración, se utilizó información de registros climatológicos, de la estación FRANCISCO con clave 26177, de la Base de Datos compilada por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), denominado ERIC-III V.2.0 para el periodo estandarizado 1961-2010, por ser la información estandarizada y oficial vigente, del cual se tomó como dato de precipitación promedio anual acumulada de 220.8 mm.

El carácter efímero de los escurrimientos superficiales y la red de drenaje poco desarrollada hacen imposible la instalación de estructuras de aforo para determinar el volumen de escurrimiento de la microcuenca Arroyo Empalme. Para ello se realizó un cálculo hipotético tomando en cuenta la superficie de drenaje de la microcuenca, el coeficiente de escurrimiento reportado por INEGI (2003) para la zona, la precipitación máxima histórica reportada en 24 hrs y la precipitación media anual, con lo que se determinó el volumen de escurrimiento máximo y el volumen de escurrimiento medio anual para la microcuenca Arroyo Empalme.

Captación de agua subterránea en la microcuenca Arroyo Empalme

Para conocer el posible y escaso aporte de agua subterránea que se lleva a cabo en la microcuenca Arroyo Empalme al acuífero de la zona, se llevó a cabo el cálculo de la infiltración del agua precipitada utilizando la ecuación de continuidad de Balance Hídrico:

$I = P - ETP - Es$ Donde:

I = Infiltración.

Pp = Precipitación pluvial;

ETP = Evapotranspiración;

Es = Escurrimiento superficial;

Para el valor de Pp se tomó la precipitación media máxima anual acumulada reportada para el área la cual es de: 220.8 mm/año.

El valor de Es, se tomó de acuerdo al coeficiente de escurrimiento de 5 % de la Pp, reportado por INEGI; de la precipitación máxima anual que resultó = 11 mm/año.

Para la ETP, se calculó el valor de evapotranspiración real para la zona, que corresponde al agua producto de la lluvia que retorna a la atmósfera por los fenómenos de evaporación directa y transpiración de las plantas.

Para ello se tomó la ecuación de Coutagne en la cual se tiene que: $ETP = P - L * P^2$





Donde:

ETP= Evapotranspiración real

P = Precipitación media anual en m = 0.2208 m

$L = 1/0.8 + 0.14 * t$

t = 20.6 °C (temperatura promedio anual reportada para la estación Guaymas)

Sustituyendo valores, se tiene que ETP= 0.21 m/año o 207.57 mm/año.

Así pues, se tiene que la infiltración actual de agua superficial en la microcuenca Arroyo Empalme es igual a:

$$I = P - E_s - ETP$$

$$I = 220.8 \text{ mm/año} - 7.21 \text{ mm/año} - 207.57 \text{ mm/año} = 6.025 \text{ mm/año.}$$

Infiltración	Superficie (m ²)	"I" en m	Infiltración (m ³)
Actual	63 550.7905	0.0060245	382.86
Con proyecto	63 550.7905	0.0021936	139.41
Cantidad a mitigar			243.45

Para compensar la disminución en la captación de agua debido al desarrollo del proyecto se contemplan las siguientes medidas de mitigación:

La construcción de 125 zanjas u ollas de captación de agua de lluvia y escurrimientos superficiales, que serán distribuidas a lo largo de toda la zona donde se aplicarán las medidas de mitigación, en contrasentido de la pendiente para que el escurrimiento de agua entre en la zanja y al pie de los elementos vegetales que se trasplanten para aprovechar el agua captada en el restablecimiento de la planta en el área donde se llevará a cabo el trasplante de la flora rescatada y reforestada, en la zona de implementación de las medidas de mitigación de los impactos ocasionados a los recursos forestales.

Las dimensiones de cada una de las zanjas u ollas de captación de agua de lluvia y escurrimientos superficiales serán las siguientes: 1.0 m de profundidad, por 2.0 m de ancho y por 2.0 m de largo, con un talud de 45%. Una vez construidas las zanjas y ollas de captación serán





mantenidas y desazolvadas para que sigan captando agua en los años de operación de la Central.

Con estas dimensiones se espera captar 2.0 m³ de agua en cada una de las zanjas, por lo que en total las 125 zanjas captarán 250 m³ con la primer lluvia considerable que se presente en la zona, y con lo que se compensará los 243.46 m³/año que dejarán de captarse sobre la superficie donde se solicita el cambio de uso del suelo. Con las lluvias subsecuentes se estará aportando agua de infiltración adicional al ecosistema.

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

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

Se estima que el crecimiento medio anual de consumo bruto de energía eléctrica en el área Noroeste del país, será de 4.4 % en promedio durante 2012-2027, es decir para julio de 2017, se contemplan 1,482.5 MW de capacidad bruta (capacidad neta 1,440.57 MW) ± 15 % adicionales en condición media anual. Dicha demanda será incorporada a la red del área Noroeste. El proyecto integral ayudará a satisfacer la demanda al menor costo total de largo plazo del sistema; el método de identificación de necesidades de inversión y el cálculo de sus beneficios se describe en el documento de Análisis Costo Beneficio elaborado por CFE.

Los aspectos considerados incluyen el precio de la inversión inicial, los costos de los combustibles, los costos de mantenimiento, los costos de mano de obra (empleados), los costos financieros, las ganancias por venta de energía, los ahorros en daño ambiental evitado, los ahorros por evitar energía no suministrada, todos estos factores durante los 30 años de vida útil del proyecto.

Los costos y los beneficios económicos cuantificados en Valor Presente Neto (millones de dólares) son:

Reducción en costo de producción:	+2,700.69
Ahorro en costos de energía no suministrada:	+1,634.05
Ahorro en costo ambiental evitado:	+149.01
Costos de inversión <i>(no fue tomado en cuenta para efectos del presente cálculo)</i>	-2,944.68
Sobrecosto por costo fijo del gasoducto:	-1,384.62
Beneficio neto:	3,099.13





De acuerdo con estas cifras la relación Beneficio/Costo para la sociedad es de 1.004, en tanto que la TIR es 12.07% en términos reales.

Considerando como utilidad el valor presente neto de ambos módulos la Central en \$6,379.93 millones de dólares (\$3,099.13 + \$3,280.8), lo cual corresponde a \$79,940.52 millones de pesos a una tasa de cambio de \$12.53 pesos por dólar para el 2012.

El Valor Económico Total de la Biodiversidad (VETB), se define como la suma del Valor de Uso (VU) y el Valor de No Uso (VNU) de los servicios ambientales que incluye (suelo, agua y captura de carbono como CO₂), los cuales se comparan con el valor de utilidad que tendrá el Proyecto de generación de Energía Eléctrica en la siguiente Tabla.

Uso del suelo	Costo estimado
Valor de Uso de los Servicios Ambientales:	\$8,636 657.52
Valor de No Uso de los Servicios Ambientales:	\$262,397,718.08
Valor Económico Total de la Biodiversidad (Sumatoria):	\$271,034,375.60
Utilidad por generación de energía eléctrica:	\$79,940,520,000.00
Diferencia entre los usos:	\$79,669,485,624.40

Justificación social

La ejecución del presente proyecto contempla beneficios sociales a las comunidades locales a través de la generación de empleos no especializados directos (460), aunados a los requerimientos de insumos y servicios que pueden ser abastecidos en la localidad, representan un potencial beneficio a la economía a nivel local del municipio de Empalme y regional en el Estado de Sonora, así mismo establece un período de vida útil de la Central de 30 años, lo que garantiza el desarrollo de la región a largo plazo.

El proyecto 296 CC Empalme I y 313 CC Empalme II es un proyecto de desarrollo de infraestructura básica, necesaria para el mantenimiento de las actividades económicas y sociales en la porción Noroeste del País, así como para mejorar la calidad de vida de sus habitantes, por lo que la mayoría de los impactos sociales identificados son positivos, entre los que destacan: el mejoramiento de los servicios públicos y la generación de empleos que promueven el desarrollo de actividades económicas, las cuales fomentan el arraigo y estabilización poblacional, al evitar la emigración por falta de empleos, éstos serán de manera temporal en la etapa de construcción y creación de plazas permanentes durante la operación del Proyecto.

Las características técnicas del Sistema Eléctrico en la región Noroeste hace que el proyecto 296 CC Empalme I y 313 CC Empalme II sea prioritario para atender las necesidades de energía eléctrica de esta región, donde se destacan las Ciudades de Hermosillo y Culiacán y las amplias zonas agrícolas de los estados de Sonora y Sinaloa.





Las poblaciones más cercanas al sitio del proyecto son San Carlos, H. Guaymas y Empalme, que están tipificadas como ciudades de rápido crecimiento, se dedican a actividades como la agricultura, ganadería, pesca e industriales y además que tienen alto desarrollo turístico como es el área de San Carlos. Se considera que la construcción y operación de la Central de generación de energía eléctrica vendrá a mejorar la calidad de vida de sus habitantes, ya que coadyuvará al mejoramiento de los servicios públicos y a la generación de empleos que promueven el desarrollo regional.

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

- 1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal, mediante escrito de fecha 15 de octubre de 2015, el Consejo Estatal Forestal del estado de Sonora remitió la minuta en la que se manifiesta *"El Comité acordó emitir la siguiente opinión: Opinión del Comité: Positiva; Observaciones: Sin observaciones"*, por lo que no es aplicable lo señalado en el 2° párrafo del artículo 117 de la LGDFS.
 - 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.

Programas de ordenamiento

El proyecto "296 CC Empalme I y 313 CC Empalme II" se encuentra regulado por los siguientes instrumentos:

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

De acuerdo al POEGT, publicado en el DOF el siete de septiembre de 2012, el proyecto se ubica en la Región 8.3.5 de la Unidad Ambiental Biofísica 104 denominada "Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales" ostenta una política general de aprovechamiento sustentable y restauración, con políticas particulares agrícola y forestal, señalando para esta UAB un Estado Ambiental inestable y una atención prioritaria media.

Las estrategias que incluye esta UAB son la 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15Bis, 16, 17, 36, 37, 42, 43 y 44, de las cuales se vinculan con el proyecto las siguientes:

Estrategia 1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.

Se realizará un programa de rescate y reubicación de la flora nativa de la vegetación a afectar (matorral desértico micrófilo), el cual se adjunta a esta autorización, además se rescatará y se reubicará la fauna que se encuentre en el área sujeta a CUSTF previo al inicio y durante las actividades de cambio de uso de suelo en el área solicitada.

Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.

Como parte del programa de rescate y reubicación de vegetación nativa no se contempla el rescate de especies en riesgo debido a que no se registró ninguna durante el desarrollo del estudio técnico justificativo, sin embargo, se cuenta con un listado de las especies de flora y fauna que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de las que se deberá tener especial cuidado en su identificación, rescate y reubicación en caso de encontrarse alguna antes y durante el desarrollo del proyecto.

Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.

Se llevó a cabo un estudio en el área sujeta a CUSTF y la microcuenca a fin de tener un análisis de la biodiversidad en el área sujeta a CUSTF.

Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.

Como parte del estudio técnico justificativo se llevó a cabo la valoración de los componentes biológicos y de los servicios ambientales del área sujeta a CUSTF.

Estrategia 12: Protección de los ecosistemas.

Se llevará a cabo acciones para la captación de agua y mitigación de la erosión causada por el desarrollo del proyecto en comento, y



**Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.**

Se llevará a cabo la reforestación de un área de ha con especies rescatadas nativas de la vegetación afectada por el desarrollo del proyecto.

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (POEMGC)

El área donde se ubica el predio del proyecto denominado 296 CC Empalme I y 313 CC Empalme II se encuentra al norte de la zona de influencia terrestre de la UGC10, Guaymas-Sonora Sur del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de Diciembre de 2006.

Cabe reiterar, que el predio en el que se pretende desarrollar el proyecto se encuentra en la parte norte de la zona de influencia terrestre de esta unidad, en donde, de acuerdo al documento en el contexto regional para esta UGC10 se establece un nivel de presión terrestre medio, asociada principalmente a la actividad agrícola; mientras que en la parte sur se da un nivel de presión alto.

En esta UGC10, están incluidas 15 unidades ambientales, siendo las más cercanas al predio en el que se pretende desarrollar el proyecto, la identificada con el numeral 2.2.3.15.2.8a y 2.2.3.15.2.8b las cuales se encuentran a poco más de 8 km la primera y la segunda es colindante con la zona federal marítimo terrestre del predio del Proyecto.

Para esta UGC10, el Programa dispone que para las actividades productivas que se pretendan desarrollar en ella, deban seguir los siguientes lineamientos ecológicos:

Las actividades productivas que se lleven a cabo en esta Unidad de Gestión Costera, deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones generales de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales, particularmente las de los sectores de pesca ribereña, pesca industrial y conservación que presentan interacciones altas. En esta Unidad se deberá dar énfasis especial a un enfoque de corrección que permitan revertir las tendencias de presión muy alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre medio en la parte norte y alto en la parte sur, así como por un nivel de presión marino alto.

Dentro de las Estrategias Ecológicas, el Programa dispone en el apartado de tendencias regionales lo siguiente:

"El reconocimiento de las Unidades de Gestión Ambiental con mayor prioridad no sólo indican que zonas requieren de atención inmediata y coordinada del gobierno y la sociedad por su vulnerabilidad a nivel regional, sino que nos da la pauta para realizar estudios de mayor detalle, que permitan un análisis de los problemas a una escala más fina y que apoyen la toma de decisiones de las autoridades en materia de gestión, así como la definición de estrategias de atención más específicas."

Mientras que de manera más específica para el proyecto, en la fracción 2.5 correspondiente al apartado de las acciones generales de sustentabilidad, de las Estrategias Ecológicas, señala:

2.5 Energía 1. *Con fundamento en sus atribuciones, la SEMARNAT vigilará que los proyectos de exploración, explotación y procesamiento de petróleo y gas, **así como de generación de energía eléctrica** cumplan con los siguientes criterios de sustentabilidad:*

Evitar la afectación de las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación





conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus hábitats;

Vinculación: Como parte del Estudio Técnico Justificativo y en el propio Manifiesto de Impacto Ambiental, se establecen los programas de rescate, los cuales contemplan las acciones a aplicar en caso de afectar alguna especie en riesgo, mismos que serán validados por la autoridad en la materia.

Evitar la degradación o destrucción de hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros;

El proyecto no contempla afectación a ninguno de los ecosistemas descritos en el párrafo anterior.

La SEMARNAT, en el marco de sus atribuciones, promoverá que la SENER con la participación de los gobiernos estatales y municipales, lleven a cabo la prospección de sitios de mayor aptitud para el desarrollo de proyectos de exploración, explotación y procesamiento de petróleo y gas y de generación de energía eléctrica, con el mínimo impacto ambiental adverso, que garantice, entre otras:

Evitar la afectación de las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus hábitats; La formulación de propuestas alternativas para la reubicación de proyectos de infraestructura energética, cuando exista evidencia para fundamentar que se van a dañar de manera irreversible los humedales costeros (principalmente manglares) en su estructura y función.

Vinculación: En el proceso para la selección del predio en el que el promovente pretende construir el Proyecto 296 CC Empalme I y 313 CC Empalme II, se consultó a las autoridades en la materia de los tres niveles de gobierno, determinándose que el predio es el de mayor aptitud para el desarrollo del proyecto, ya que es el que garantiza el debido cumplimiento de estas disposiciones, además de contar actualmente con el Resolutivo en Materia de Impacto Ambiental emitido por la DGIRA.

Evitar la degradación o destrucción de hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros;

Vinculación: No se prevé la afectación a ninguno de los ecosistemas anteriormente descritos.

Programa Regional de Ordenamiento Territorial de la Costa de Sonora PROTCS.

El Programa Regional de Ordenamiento Territorial de la Costa de Sonora, que se publicó en el Periódico Oficial del Estado el 25 de septiembre de 2008.

El predio en el que se localiza el proyecto 296 CC Empalme I y 313 CC Empalme II, se ubica dentro de la UGA 27, cuyos criterios de regulación ecológica se mencionan a continuación:

CRE-02. Se prohíbe modificar los regímenes naturales de flujo de agua dulce hacia ecosistemas.

Las obras del proyecto no modificarán ningún régimen natural de flujo de agua.

CRE-06. Se prohíben actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de





ecosistemas por cambio de uso de suelo.

El proyecto ocupará una mínima superficie de esta UGA y se establecerá en áreas que ya fueron intervenidas previamente por actividades antropogénicas, por lo cual se estima que no se afectarán de manera importante la estructura, ni las funciones. Además, el área donde se ubicaría el proyecto está destinada a actividades industriales en el Programa de Ordenamiento Territorial de la Zona Conurbada Guaymas - Empalme-San Carlos.

CRE-07. Se prohíbe la contaminación por residuos sólidos y líquidos.

El proyecto cuenta con un programa de manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos.

CRE-11. Reducción y/o eliminación de los niveles de perturbación por ruido de vehículos.

El proyecto considera la aplicación de un programa de mantenimiento vehicular.

CRE-12. Reducción y/o eliminación de los impactos debido al vertimiento de residuos sólidos y líquidos.

El proyecto cuenta con un programa de manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos.

CRE-20. Mantener o restaurar la capacidad de carga de los agostaderos.

El predio del Proyecto no se encuentra en sitios de agostadero.

CRE-22. Evitar la contaminación visual, los impactos sobre la calidad escénica o la degradación de atractivos naturales por el desarrollo de infraestructura.

El proyecto no afectará los atractivos escénicos (no ocupará la playa de manera permanente, ni modificará atractivos naturales).

CRE-23. Asegurar el libre acceso a las playas marítimas.

El proyecto no interrumpirá el libre acceso a la playa de manera permanente.

Programa de Ordenamiento Territorial de la Zona Conurbada de Guaymas-Empalme-San Carlos

El Programa de Ordenamiento Territorial de la Zona Conurbada de Guaymas-Empalme-San Carlos se crea con fecha de 14 de septiembre del año 2000, en el cual "el Gobierno del Estado de Sonora reconociendo que las localidades de Guaymas y Empalme presentaban una clara tendencia a conformar una sola unidad demográfica, económica, social y físico-espacial, conjuntamente con San Carlos" declara este territorio como Zona Conurbada; Para ello, se formuló el instrumento técnico y normativo denominado "Programa de Desarrollo Urbano de la Zona Conurbada Guaymas-Empalme-San Carlos".

De acuerdo al análisis de la información del documento actualmente en consulta y con base al plano E-1 "Usos Generales propuestos" y al Plano E-2 del Programa de Ordenamiento Territorial de la Zona Conurbada Guaymas-Empalme-San Carlos, queda claro que la zona en donde se ubica el predio en el que se pretende desarrollar el Proyecto 296 CC Empalme I y 313 CC Empalme II, se establece como estrategia el desarrollo industrial, y está tipificado como Reserva para Desarrollo Industrial, por lo cual es compatible con el mismo y no se prevé ningún tipo de





afectación debido a la naturaleza del mismo proyecto que es de desarrollo industrial.

- 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:
- VIII. Mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3953/15 de fecha 25 de noviembre de 2015, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$ 311,450.38 (trescientos once mil cuatrocientos cincuenta pesos 38/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 22.24 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Matorral desértico micrófilo, preferentemente en el estado de Sonora.
- IX. 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° AJ-CPT-RIG-00150 de fecha 01 de diciembre de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 02 de diciembre de 2015, Ricardo Izeta Gutiérrez, en su carácter de Titular del Área Jurídica y Representante Legal de la Comisión Federal de Electricidad, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$ 311,450.38 (trescientos once mil cuatrocientos cincuenta pesos 38/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 22.24 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Matorral desértico micrófilo, 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 Comisión Federal de Electricidad, a través de Ricardo Izeta Gutiérrez, en su carácter de Titular del Área Jurídica y Representante Legal de la Comisión Federal de Electricidad; el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 6.355 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **296 CC Empalme y 313 CC Empalme II**, con ubicación en el o los municipio(s) de Empalme en el estado de Sonora, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

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

POLÍGONO: Pol 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	522345.124	3089090.8903
2	522143.8198	3089125.9239





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
3	522125.153	3089095.212
4	522110.6	3089078.312
5	522084.311	3089075.495
6	522051.227	3089061.757
7	522030.801	3089038.608
8	521985.864	3088969.16
9	521973.518	3088945.455
10	521970.702	3088929.963
11	521982.438	3088914.001
12	521999.339	3088906.02
13	522010.606	3088902.734
14	522010.136	3088891.937
15	522004.972	3088879.731
16	521994.299	3088871.378
17	522038.8555	3088865.3788
18	522051.918	3088929.963
19	522303.7331	3088877.7253

- ii. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente Resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.
- iii. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y no se utilizarán sustancias químicas y fuego para tal fin, de forma gradual y direccional, para evitar daños a la vegetación aledaña a la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XVI de este resolutivo.
- iv. Previo a las labores de desmonte y despalme, deberá realizar el ahuyentamiento de fauna silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, especialmente las especies que presenten algún estatus de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como las especies de lenta movilidad (anfibios y reptiles), ya que estas tienden a refugiarse bajo rocas y oquedades, la reubicación deberá de ser en sitios que cumplan con las condiciones necesarias para la continuación de su ciclo de vida. En caso de encontrarse nidos que contengan polluelos, se deberá evitar perturbarlos y permitir que alcancen la edad necesaria para volar o, en su caso, efectuar su traslado únicamente si el riesgo de afectación es poco significativo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVI de este resolutivo.
- v. El material que resulte del desmonte, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural para defender el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando así la erosión. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en los reportes a los que se refiere el Término XVI de este resolutivo.
- vi. Durante la remoción del suelo orgánico y despalme, el titular de esta Resolución aplicará riegos

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]





constantemente para evitar que las partículas del suelo sean arrastradas por el viento y se genere polvo. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVI de este Resolutivo.

- VII. Para el debido cumplimiento de lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal y 123 bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral de la presente resolución, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá realizarse previa a las labores de remoción de la vegetación y al despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas de donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de sobrevivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XVI de este resolutivo.
- VIII. Con el objeto de realizar acciones de mitigación por la afectación a la vegetación de Matorral desértico micrófilo en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se llevará a cabo un programa de reforestación en un área de 5.6 hectáreas, en las cuales se sembrará una densidad por hectárea de 460 plantas de la vegetación nativa y de las cuales se deberá de asegurar al menos un 80 % de sobrevivencia de los individuos plantados. Las particularidades de dicho programa se encuentran contenidas en el Programa de rescate, reubicación y reforestación del proyecto denominado "296 CC Empalme y 313 CC Empalme II", en el municipio de Empalme en el estado de Sonora, el cual se anexa a esta autorización. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XVI de este resolutivo.
- IX. El titular de la presente resolución será el responsable de evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y en las áreas adyacentes a la misma.
- X. Deberá ejecutar y dar seguimiento al Programa de Conservación de Suelo y Agua en una superficie de 10.69 hectáreas, consistentes en la construcción de 2,918 terrazas individuales para los individuos reforestados, una presa de piedra acomodada con dimensiones de 1 metro de altura x 1 metro de longitud y con una base de 2 metros y 125 tinajas ciegas. Las especificaciones de cada una de las obras para su construcción, diseño y ubicación mediante coordenadas UTM, se encuentran señaladas en el estudio técnico justificativo e información complementaria. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XVI de este Resolutivo.
- XI. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XIV de este Resolutivo.
- XII. Realizar oportunamente el mantenimiento de maquinaria o vehículos en talleres autorizados con la finalidad de evitar posibles fugas de aceite, que pudiera representar contaminación del agua y/o suelo. La maquinaria a emplearse deberá estar en buen estado, que cumpla con la normatividad vigente en materia de emisiones a la atmósfera, contaminación por ruido y al suelo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se deberán incluir en





los reportes a los que se refiere el Término XVI de este resolutivo.

- XIII. Se dará cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas, Ordenamientos Técnico-Jurídicas y Planes de Desarrollo Urbano aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XVI de este resolutivo.
- XIV. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Sonora la documentación correspondiente.
- XV. 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 XVI** 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.
- XVI. Se deberá presentar a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Sonora, informes semestrales y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos III, IV, V, VI, VII, VIII, X, XI, XII, XIII y XV (que deben reportarse) así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.
- XVII. 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 en ese estado y a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
- XVIII. 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 180 Día(s), a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.
- XIX. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna será de cinco años en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de Flora del proyecto.
- XX. 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 el Libro de ese estado, de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y



Recursos Naturales y para su captura en el Sistema Nacional de Gestión Forestal (SNGF).

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

- I. La Comisión Federal de Electricidad, 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 Comisión Federal de Electricidad, 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 Comisión Federal de Electricidad, 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.

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]





TERCERO.- Notifíquese personalmente a Ricardo Izeta Gutiérrez, en su carácter de Titular del Área Jurídica y Representante Legal de la Comisión Federal de Electricidad, la presente resolución del proyecto denominado **296 CC Empalme y 313 CC Empalme II**, con ubicación en el o los municipio(s) de Empalme 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, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE

EL DIRECTOR GENERAL

LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

SEMARNAT



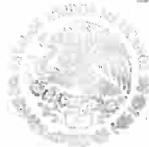
**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN FORESTAL Y DE SUELOS**

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

C.c.p. Q.F.B. Martha García-rivas Palmeros.- Subsecretaria de Gestión para la Protección Ambiental. Presente.
Lic. Guadalupe Rivera Ruiz. Directora de Conservación de Suelos de la DGGFS. Presente.
Lic. Gustavo Adolfo Claussen Ibarri.- 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 Shields.- Suplente legal de la Gerencia Estatal de la CONAFOR en el estado de Sonora. Presente.

Referencia N° 1599
GRR/HHM/RIHM/LVE





México, D.F., a 17 de diciembre de 2015

*"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón"***ANEXO****PROGRAMA DE REFORESTACIÓN, RESCATE Y REUBICACIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO "296 CC EMPALME Y 313 CC EMPALME II", EN EL MUNICIPIO DE EMPALME EN EL ESTADO DE SONORA.****I. INTRODUCCIÓN**

Las actividades antrópicas derivan en repercusiones al medio biótico, principalmente la fragmentación del hábitat, la cual está considerada como una de las principales causas de pérdidas de la biodiversidad. Entre las principales actividades antrópicas que propician desequilibrio ecológico se encuentran la ganadería, la explotación forestal y el cambio de uso de suelo en general, entre otras, teniendo como una de las principales consecuencias, la pérdida de la cobertura vegetal.

En México se realizan obras de infraestructura diversa, que ha traído como consecuencia la alteración y fragmentación de hábitat, puesto que se elimina de forma directa la vegetación y se crean zonas inservibles para el desarrollo de los organismos existentes, además de que se realizan modificaciones en las que generalmente se sustituyen las comunidades vegetales primarias por ruderales (Galindo-González, 2007).

Con la finalidad de favorecer la conservación de la riqueza biológica de México, se realizará de manera previa a la implementación del proyecto 296 CC Empalme y 313 CC Empalme II, el Programa de rescate y reubicación de aquellas especies e individuos que serán mayormente afectados por el desarrollo del proyecto **"296 CC EMPALME Y 313 CC EMPALME II"**, así como las medidas de reforestación y obras de conservación de suelo y captación de agua que forma parte del proyecto en comento y la consiguiente autorización.

Continúa.../



II. OBJETIVOS

a. General

- Mitigar los impactos derivados a cambio de uso de suelo del proyecto **"296 CC EMPALME Y 313 CC EMPALME II"**, con los métodos y técnicas que se proponen para el rescate y reubicación de las especies seleccionadas, proponiendo medidas de mitigación y prevención para aminorar las posibles afectaciones a la flora silvestre, manteniendo y conservando así la biodiversidad y los servicios ambientales en el ecosistema.

b. Específicos.

- Realizar el rescate y reubicación de las especies que se seleccionaron en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo, así como la reforestación con especies nativas, a través de acciones que permitan un alto nivel de supervivencia.
- Establecer estrategias técnicas y brindar capacitación a los trabajadores para realizar las acciones de rescate, manutención en vivero y reubicación de especies de flora silvestre.
- Aplicar técnicas efectivas para las especies de flora silvestre que serán rescatadas, con el fin de lograr su máxima sobrevivencia.

III. METAS

Se plantea rescatar a individuos menores de 50 centímetros, los cuales se estimaron con una cantidad de 7,447 plantas distribuidas entre 17 especies en las 6.355 hectáreas solicitadas para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como la reforestación de 5.6 hectáreas con vegetación de Matorral desértico micrófilo.

Especies sujetas a rescate y reubicación de flora y fauna

Matorral desértico micrófilo

Nombre de la Especie	Individuos a rescatar (6.355 ha)	80 % de sobrevivencia
<i>Atriplex barclayana</i>	211	169
<i>Bursera laxifolia</i>	89	71

Continúa...



<i>Encelia farinosa</i>	44	35
<i>Ferocactus emoryi</i>	70	56
<i>Fouquieria farinosa</i>	800	640
<i>Jatropha cuenata</i>	871	697
<i>Larrea tridentata</i>	43	34
<i>Lycium brevipes</i>	6	5
<i>Lemaireocereus thurberi</i>	76	61
<i>Lophocereus schottii</i>	267	214
<i>Mammillaria sheldonii</i>	2,491	1,993
<i>Opuntia fulgida</i>	826	661
<i>Opuntia gosseliniana</i>	477	382
<i>Opuntia leptocaulis</i>	44	35
<i>Opuntia versicolor</i>	674	539
<i>Rathbunia alamosensis</i>	318	254
<i>Suaeda torreyana</i>	140	112
Totales	7,447	5,958

Aunque no se registró ninguna especie listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 durante la realización del estudio técnico justificativo, en caso de encontrarse cualquier especie listada en la misma, esta será rescatada y reubicada dentro de las áreas establecidas para dicho fin, específicamente las especies *Carnegiea gigantea* (Sahuaro) y *Olneya tesota* (Palo Fierro).

Programa de Reforestación

Se realizará la reforestación de 5.6 hectáreas con especies nativas de la vegetación de Matorral desértico micrófilo que se muestran a continuación:

Especies sujetas a reforestación

Especie	Total de Individuos	80 % de sobrevivencia
<i>Agave angustifolia</i>	745	596
<i>Bursera laxiflora</i>	235	188
<i>Bursera microphylla</i>	291	233
<i>Ferocactus emoryi</i>	62	50
<i>Fouquieria macdogalii</i>	958	766
<i>Lemaireocereus thurberi</i>	67	54
<i>Lophocereus schottii</i>	235	188
<i>Prosopis glandulosa</i>	45	36
<i>Rathbunia alamosensis</i>	280	224
Total	2,918	2,334



La densidad por hectárea será de 521 plantas/ha, en un diseño de tresbolillo, con una distancia de 4 metros entre líneas y 4 metros entre plantas para todos los individuos,

Selección de sitios para la reforestación

Para la selección de los sitios de la reforestación hay que reunir características ambientales mínimas que aseguren la viabilidad de las medidas (Arriaga et al, 1994) como lo son la profundidad de suelo de por lo menos 30 centímetros, textura de suelo que permita una infiltración adecuada del agua (suelos no compactados y textura adecuada), formas de erosión que estén dentro de lo permisible, o en caso contrario que puedan ser controladas con prácticas de conservación de suelo.

Preparación del sitio de plantación

La preparación del sitio de sembrado tiene como objetivo facilitar las labores de plantación, facilitando el desarrollo de los árboles tanto en parte aérea como en la parte radicular.

Las etapas de la plantación se desglosan en los siguientes apartados.

Trazo de plantación

Para el trazado de las plantaciones es importante orientar las líneas para el manejo de la luz; se recomienda que la orientación de las líneas sea de este a oeste para captar la mayor cantidad de luz disponible durante el día, donde las condiciones del terreno lo permitan. Las plantas se distribuirán en forma regular sobre el área de plantación, mediante el diseño de tresbolillo antes mencionado.

Limpieza de malezas y vegetación arbustiva

Antes de la plantación se debe llevar a cabo la limpieza del terreno, esta actividad está destinada a eliminar la maleza existente en el lugar donde se establecerá la planta para que no haya competencia por luz, agua y nutrientes.

Se harán en formas de brecha de 2 metros de ancho sobre las líneas trazadas. En las áreas que sean posibles, se deberá evitar la remoción innecesaria de la cubierta vegetal (herbáceas); lo anterior debido a que la preparación agronómica al suelo dedicado a plantaciones depende un

Continúa.../



incremento alrededor de 30 por ciento en la productividad. La limpia del terreno será manual o con desmalezadora.

Banqueo de las especies

Para el banqueo de especies de flora silvestre, consiste en hacer una zanja alrededor del árbol con el fin de formar una bola o cepellón donde quedarán confinadas las raíces que va a llevar el árbol a su nuevo sitio. Depende de la especie, su tamaño y el tipo de suelo.

El paso principal es el Banqueo del árbol; el correcto banqueado es la clave que garantiza su prendimiento, al ser cambiado de lugar. No todos los árboles se banquean de la misma manera, hay que conocer el sistema radical que tiene cada tipo de árbol; es decir, si es fibroso o típico, y qué cantidad de reservas puede contener en su tallo. Cuenta mucho la altura del árbol y sobre todo, la estación del año en que se haga su preparación. Siempre se recomienda la época de menor actividad fisiológica de la planta, sin importar que sea perennifolia o caducifolia.

Se deberá tomar en cuenta la profundidad que alcancen las raíces activas, por ello es muy importante observar la profundidad del sistema radical para no hacer excavación de más y no confundir las raíces activas con las de sostén; dado que las primeras generalmente son superficiales. Una excavación de 30 cm será más que suficiente para un ejemplar de 2.5 m de altura, pero si el árbol mide 10 m, bastará con que la excavación llegue, a lo sumo, a un metro.

Como a los sujetos banqueados se les reduce gran parte del sistema radical, al formar el cepellón, es necesario que el agua no les falte, sobre todo en la parte inferior, para que las raíces basales que no fueron podadas, alimenten sin poner en riesgo la vida del árbol recién preparado, pues serán estas de mantenerlo vivo, por el tiempo que dure el período de cicatrización y recuperación.

La extracción de las plantas que han sido banqueadas, se deberá hacer con sumo cuidado, todo dependerá del método para la cicatrización de las raíces. Si las plantas fueron preparadas con el método de cepellón sin protección, hay que envolver perfectamente el bloque de suelo con un costal o plástico, cosiéndolo o envolviéndolo con mecahilo o hilo de plástico, buscando que el cepellón quede bien protegido para el traslado. Después habrá que cortar las raíces basales, atando con la pala lo más horizontalmente posible. No olvidar que si el cepellón se encuentra un poco seco, será recomendable brindar un riego con regadera de mano, a fin de que tome una consistencia pastosa, que ayude a que no se disgregue el cepellón en el manejo.

Para la reintroducción de las especies se deben tomar en cuenta las condiciones climáticas; es decir, cuando la evaporación, precipitación y temperatura sean adecuadas para la

Continúa.../



reintroducción. La herramienta que sirve de apoyo para la planeación de la época de reubicación es la estación de crecimiento. El método para la reintroducción de las especies consta de 8 pasos, y estos son los siguientes:

- Excavar un hoyo o cepa de 20x20x20 cm.
- Colocar la planta en posición natural.
- Rellenar el hoyo.
- Aplanar el hoyo alrededor de la planta, para asegurar que la humedad se mantenga.
- Formar un cajete, para facilitar la captación de agua, alrededor de la planta.
- Etiquetar y registrar el ejemplar.
- Realizar una sesión fotográfica de las actividades de la reintroducción para la entrega de reportes posteriores y que avalen la ejecución de las actividades.
- Efectuar las anotaciones correspondientes en la bitácora de campo.

Posteriormente se realizará el trasplante en los sitios a reubicar que se encuentran dentro de la microcuena y fuera de la línea de cerros en las condiciones y características similares de las que fueron rescatados. Se deberá geoposicionar el lugar en donde se reubicará el individuo con el fin de poder monitorear su sobrevivencia.

El personal encargado del trasplante en los sitios de reintroducción deberá ser muy cuidadoso con los ejemplares, evitar golpear los cepellones, aunque cuenten con el abrigo protector, y este se deberá remover hasta que el ejemplar se encuentre dentro del hoyo, de esta forma se evitará que las raíces que están en brotando se expongan a los rayos directos del sol. En resumen, el abrigo se eliminará hasta que el árbol tenga su posición definitiva, incluyendo verticalidad y orientación que tenía el sujeto en su lugar original.

La selección del vehículo de transporte debe tener en cuenta el peso y altura de los individuos rescatados, y se recomienda el uso de un vehículo cerrado para reducir el efecto deshidratante del viento. Cuando los árboles tienen un follaje abundante, es conveniente envolverlos con telas

Continúa.../



de algodón, mallas de yute o mallas sombreadoras. Es importante también, evitar el daño a las yemas terminales de las plantas.

Traslado de la planta

- Para todos los casos será necesario el dedicar tiempo para acarrear las plantas del vivero a las parcelas o áreas en donde se realizará la reforestación. Por ello el proyecto contempla una cantidad para el acarreo de las plantas, sobre todo considerando que la carga será pesada ya que se trasladarán plantas embolsadas, lo que aumenta el peso y disminuye por tanto la cantidad de plantas que se puede llevar por viaje.
- El traslado o flete se realizará desde el vivero en donde fue adquirida la planta, hasta el sitio indicado, según vaya avanzando las labores de reforestación.

Establecimiento de la plantación

- Una vez constatado el estado saludable de la planta, se proseguirá con las siguientes etapas.
- Las etapas para el establecimiento de las plantaciones se harán una vez concluida la fase de preparación del sitio de plantación:

Siembra

- Se quitará el envase (Bolsa de polietileno) y se procederá a sembrar la plántula. Se recomienda podar las raíces y colocar la plantas en el centro de la cepa, dejando el cuello de la plantas al nivel del suelo.

Apisonamiento

- Se apisonará alrededor de la planta, para asegurar que la humedad se mantenga.

Protección de la plantación

Es de vital importancia considerar que el proceso de la reforestación no termina al momento de concluir la plantación, pues la totalidad de las plantas pueden morir si no se establecen las medidas adecuadas de protección; para este caso y de acuerdo a lo mencionado anteriormente, se proponen realizar una serie de medidas para que la plantación de la reforestación este protegida; estas medidas son la protección perimetral de la plantación

Continúa.../



mediante el cercado, medidas para prevenir controlar y combatir incendios y control de plagas y enfermedades.

Cercado

Se pondrá una protección adecuada de la plantación que consiste en un cercado de cuatro hilos y postes de fierro a una distancia de 4 metros entre sí, con retenidas a cada 50 metros.

Medidas para prevenir, controlar y combatir incendios

En materia de reforestación el peligro de incendios es un factor de alta consideración. Para disminuir riesgos, es necesaria la implementación de acciones preventivas y, en el caso de registrarse un incendio, se deben emplear las técnicas de combate más apropiadas de acuerdo a la peligrosidad y las herramientas disponibles. Para este caso se propone la construcción de brechas corta fuego ya que se busca eliminar o seccionar todo el material combustible a fin de evitar o bien impedir que el fuego se propague.

Control de plagas y enfermedades

Los matorrales como cualquier otra planta son susceptibles de ataque por parte de organismos fitófagos, es por ello, que es de vital importancia hacer una correcta selección de las especies a plantar y que estén bien adaptadas a las condiciones del sitio en el cual se llevara a cabo la restauración. Se llevará a cabo un control de las plantaciones y sitios de reubicación de la flora en los cuales se evalúen las condiciones de las plantas y en el caso de ser necesario, aplicar las medidas para combatir las plagas y enfermedades que se puedan presentar en las mismas.

Para la protección de roedores y lagomorfos, además de otras especies que puedan atacar a los individuos trasplantados, cada planta dispondrá de una protección que consiste en dos alambres de 10 cm de longitud, doblados en forma de alambres a los cuales se les pondrá en la base a los extremos una malla de alambre protectora, la cual quedará de esta manera anclada al suelo.

Continúa.../



Mantenimiento de la reforestación

En esta etapa se realizan diversas acciones para favorecer el desarrollo y crecimiento de las plantas. Se recomienda que las actividades de mantenimiento se realicen por lo menos durante cinco años de haber sido establecida la reforestación, para asegurar su permanencia.

- Limpieza de maleza al menos 2 veces al año en forma de brechas, para evitar así la pérdida de la reforestación.
- Para mantener la densidad definida de la plantación es necesario reponer las plantas muertas.
- Seguimiento y evaluación de la plantación. Con el fin de evaluar el desarrollo de la reforestación, se propone dar seguimiento y valoraciones previas, durante y después del establecimiento de la reforestación. Para ello se han planteado estas acciones:

Previo establecimiento:

Antes de iniciar con las labores de reforestación, se deberá constatar que las plántulas presenten un buen grado de calidad; dichas características que se verificarán en cada plántula.

Durante el Establecimiento:

Debido a las condiciones climáticas de los predios de reubicación y reforestación, el seguimiento deberá realizarse durante cinco años después de haberse establecido la plantación, lo cual reflejaría el éxito del establecimiento, para ello, el factor a considerar más importante, que va de acuerdo a los objetivos planteados, es de la sobrevivencia.

Plantación en desarrollo:

En esta etapa, se proponen realizar acciones de mantenimiento y control de plagas y enfermedades de las plántulas, cada seis meses a partir de cumplido un año después de haber establecido la plantación, momento en el cual los individuos ya habrán pasado la etapa crítica y se habrán adaptado a las condiciones de los sitios de reubicación y reforestación.

Continúa.../



IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

- De manera previa al inicio de las obras, cuadrillas de trabajadores se encargarán de la identificación y colecta de los individuos a rescatar. Estas cuadrillas se encargarán de extraer el cepellón, asegurarlo en bolsas de plástico.
- Posteriormente, las plantas serán transportadas y resguardadas, un máximo de cinco días antes de ser plantadas.
- La reubicación se llevará a cabo preferentemente, durante la época de lluvias, en caso de que esto no sea posible, se prevé contar con el riego que asegure la supervivencia de los individuos.
- Las dimensiones de la excavación serán de acuerdo al tamaño de los individuos rescatados y procurando que sean 60 cm más amplias que el ancho del cepellón, y con una profundidad al menos correspondiente a su altura, para garantizar un mejor desarrollo de la raíz.
- Durante la excavación el suelo será separado en dos partes; una la correspondiente al suelo superficial, que se caracteriza por ser más fértil debido a la presencia de materia orgánica y la segunda al suelo profundo (menos fértil), esto con la finalidad de que, al realizar la plantación el orden sea invertido; es decir el suelo fértil quedará por debajo del menos fértil.
- En caso de que las raíces de la planta estén demasiado largas o con un crecimiento tal que dificulte su colocación en la cepa, será necesario realizar una poda de raíz utilizando para ello tijeras podadoras con buen filo, para realizar el trabajo en un solo corte y evitar así daños a la planta. De igual manera, en caso de ser necesario se puede realizar una poda aérea no mayor del 20% de la cobertura total de la planta.
- Se coloca la planta justo en el centro de la cepa que se abrió. Cuando las plantas sean muy grandes, se pueden utilizar sogas y costales para un mejor manejo.
- Se agregará primero la tierra superficial y posteriormente la tierra profunda, esto con la finalidad de que la tierra superficial que normalmente es más rica en nutrientes quede cerca de las raíces y ayude al mejor crecimiento de la planta.

Continúa.../



- Verificar que la planta no esté demasiado hundida, esto puede ocasionar que la humedad y los microorganismos pudran su tallo, por el contrario, si sus raíces sobresalen demasiado se puede secar.
- Compactar un poco apisonando con el pie alrededor de la planta. Como medida para fomentar la retención de agua cerca de la planta se puede hacer un borde alrededor del árbol o colocar alrededor del tallo una capa de paja, ramas y hojas secas para conservar por más tiempo la humedad.

Plantación en sitios de reubicación

Las plantas extraídas se reubicaran inmediatamente a no más de 15 metros del sitio de extracción, bajo condiciones similares a las del hábitat original. Es muy importante mantener la orientación original de la planta rescatada, en el caso de encontrar cactáceas, con base en la espina marcada, a fin de evitar quemaduras solares que puedan menguar su capacidad de supervivencia. Una vez plantada, es conveniente compactar bien el suelo alrededor de la misma y colocar una o varias piedras, a fin de evitar que sea dañada por roedores, los que aprovechan lo blando del suelo para desenterrar las plantas, voltearlas y comerlas desde la base.

Previamente se deberán haber tomado las medidas necesarias para evitar que durante el tramo de traslado los ejemplares del sitio en que fueron extraídos, sufran daños mecánicos tanto en su parte aérea como en su parte radicular que deberá ir envuelta en el cepellón con que fue extraída.

Se utilizaran cajas de madera (huacales) o cajas de cartón para trasladar los ejemplares extraídos. Se propone realizar una cepa que será superior a la profundidad que presente cada cepellón, de tal manera que todo el sistema radicular quede completamente cubierto y queden en una situación muy similar a la que contaban originalmente en campo. También, se deberá proporcionar un riego ligero que contribuya a disminuir el estrés que pudiera haber sufrido.

V. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

Aunque se ha determinado que la reubicación de especies se realizará de manera inmediata, en caso de necesitarse un lugar de acopio, este deberá ser realizado en un lugar cercano a los

Continúa.../



sitios de reubicación y con suficiente cantidad de agua, aireación y sombreado para evitar el máximo estrés en las plantas reubicadas. En el área de vivero se deberá colocar un letrero alusivo al mismo.

VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN

Las coordenadas del perímetro del polígono para el rescate y reubicación de especies de flora afectada por cambio de uso del suelo es el siguiente:

Vértice	Coordenadas UTM Z12, WGS 84	
	X	Y
1	522 360.9238	3 089 091.4566
2	522 309.7008	3 088 828.7516
3	521 763.8302	3 088 902.8321
4	521 723.7434	3 088 583.3489
5	521 683.1430	3 088 375.1245
6	521 613.0427	3 088 259.8874
7	521 595.3607	3 088 238.4339
8	521 536.6684	3 088 167.2226
9	521 536.1559	3 088 162.8584
10	521 465.3148	3 088 171.5984
11	521 586.4958	3 088 772.0959
12	521 401.1651	3 088 809.4958
13	521 153.7094	3 089 100.9475
14	521 152.9247	3 089 104.1372
15	521 147.1542	3 089 127.5944
16	521 141.3112	3 089 151.3459
17	521 123.9711	3 089 221.8338
18	521 051.7686	3 089 326.3458
19	521 249.8025	3 089 284.3268
20	521 800.0686	3 089 167.5706
21	522 360.9238	3 089 091.4566
Superficie total del área de CUSTF 6.355 ha		

Continúa.../



Localización de los sitios de reubicación para especies de flora:

Para el Programa de rescate y reubicación de flora, se realizará en franjas aledañas al área sujeta a CUSTF, debido a que estas presentan las condiciones más cercanas al hábitat de las especies, como se muestra en la siguiente imagen:



Localización del perímetro del área sujeta a CUSTF, en donde se llevará a cabo las labores de rescate y reubicación de la flora afectada.

Reforestación

Las coordenadas del polígono para la reforestación con especies de flora nativa por cambio de uso del suelo es el siguiente:

VÉRTICE	Coordenadas UTM Z12, WGS 84	
	X	Y
1	521 014.2578	3 089 380.6422
2	521 054.3545	3 089 487.7905
3	521 072.7360	3 089 613.2400
4	521 097.7850	3 089 680.6290
5	521 107.4895	3 089 796.9927

Continúa.../

SEMARNAT

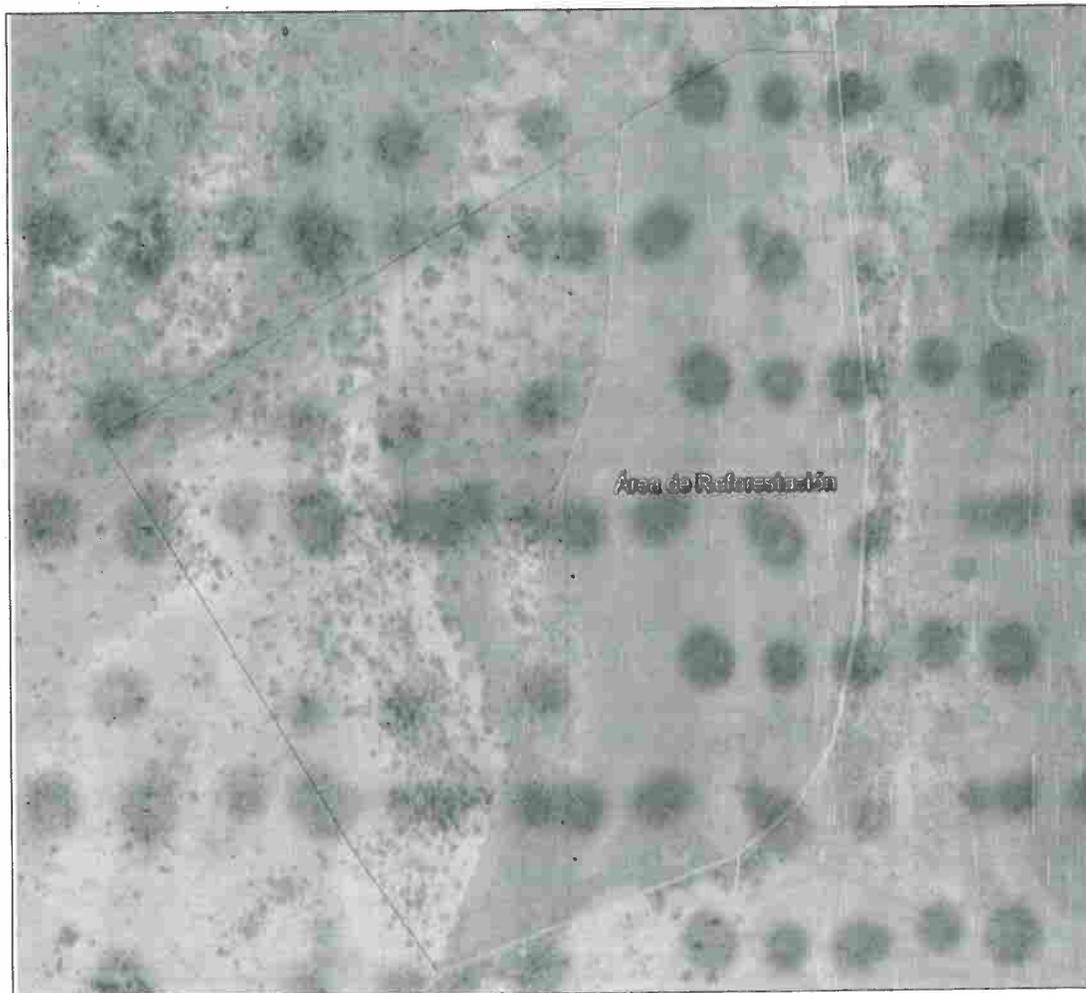
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



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

Oficio N° SGPA/DGGFS/712/4275/15

6	521 166.2570	3 089 831.8848
7	521 212.1353	3 089 830.4428
8	521 226.9990	3 089 645.0010
9	521 222.0000	3 089 552.0010
10	521 209.0000	3 089 492.0010
11	521 191.0000	3 089 461.0000
12	521 161.9990	3 089 438.0000
13	521 014.2578	3 089 380.6422
Superficie total de la zona a reforestar 5.6 ha		



Localización del sitio de reforestación con vegetación de Matorral desértico micrófilo

Continúa.../



Acciones para mitigación por pérdida de suelo y captación de agua

También se contempla realizar acciones para mitigar la pérdida de suelo y la disminución en la captación de agua por medio de las siguientes obras: Construcción de 1 presa de piedra acomodada con ubicación en las coordenadas UTM WGS 84 521 195 E y 3 089 468 N y 125 zanjas para captación de agua, de las cuales se espera que colectarán 250m³ y por último, las 467 zanjas individuales que se realizarán para las plantas reforestadas. Cabe mencionar que el promovente infiere que dichas labores se realizarán dentro de un área de 10.69 hectáreas que incluye el predio de 5.6 hectáreas en donde se llevará a cabo la reforestación y cuyas coordenadas son las siguientes:

No. DE VÉRTICE	Coordenadas UTM, Z12, WGS 84	
	X	Y
1	523 115.1159	3 089 144.0381
2	523 072.7888	3 089 205.3060
3	522 951.9968	3 089 408.1856
4	523 267.1151	3 089 595.2808
5	523 312.9934	3 089 593.8388
6	523 327.8571	3 089 408.3970
7	523 322.8581	3 089 315.3970
8	523 309.8581	3 089 255.3970
9	523 291.8581	3 089 224.3960
10	523 262.8571	3 089 201.3960
11	523 115.1159	3 089 144.0381
Superficie total de la zona para la aplicación de medidas 10.69 ha		

VII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

Protección a la plantación

Comúnmente se utilizan postes y alambre de púas como cerca. Se propone que los postes se obtengan de las cercas vivas presentes en la zona.

El cercado de las áreas a reforestar se recomienda sobre todo en aquellas partes que se encuentran expuestas al pastoreo.

Después de realizada la plantación se realizará un cercado perimetral para evitar daños por pisoteo o ramoneo del ganado en la plantación con alambre de púas con un arreglo de cinco hilos.

Continúa.../



Medidas Para Prevenir, Controlar y Combatir Incendios

Se mantendrán limpias de hierbas o arbustos las superficies reforestadas y se eliminara todo el material combustible que represente niveles de riesgo (que pueda arder); lo que constituirá una barrera contra los posibles incendios.

Dentro de las acciones a realizar se proponen las siguientes:

- Prevención

Se mantendrá limpia la superficie reforestada en la temporada de estiaje.

Se capacitará al personal en caso de siniestro.

- Detección

Se realizarán recorridos y se observará en diferentes puntos donde se ha llevado a cabo la plantación para avisar en caso de que se presente el siniestro.

- Combate y control

Se solicitará el apoyo de vecinos en caso necesario.

Se acondicionarán brechas cortafuegos para contrarrestar el siniestro.

Se comunicará a las dependencias gubernamentales del ramo (involucradas).

Se informará a la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

Dentro de los equipos y herramientas básicas a utilizar por el personal en caso de presentarse un siniestro se proponen: zapapicos, palas, hachas, machetes, rastrillos y azadones.

Control de plagas y enfermedades

Dadas las condiciones del área a reforestar y el desarrollo que de manera natural presenta la especie a plantar, y sobre todo que se trata de especies nativas, se estima que la presencia de plagas y enfermedades no presentan un riesgo alto, aunque los niveles de ataque pueden incrementarse sobre todo durante la época de secas, sin embargo se

Continúa.../



realizarán supervisiones que permitan identificar cualquier brote y posterior control a través de asistencia técnica especializada.

Algunas acciones preventivas propuestas a aplicar para mantener un buen estado fitosanitario de la plantación son las siguientes:

- Se realizaran recorridos de inspección.
- Se realizaran recorridos periódicos al acercarse la temporada de ataque de plagas o enfermedades.
- Se procederá inmediatamente a la limpieza del área afectada, si es necesario se sustituirá la plántula infectada por otra sana.
- Las plántulas enfermas y/o plagadas, se trasladarán a un sitio de resguardo provisional para su posterior manejo adecuado, ya sea destrucción total o incineración.

Riego

Aunque se considera que el suelo de los predios a reforestar cuenta con buena capacidad de retención de humedad, se contemplan riegos periódicos, los cuales deberán realizarse el primero inmediatamente después de que se reubiquen los individuos rescatados y reforestados y después se realizarán riegos en periodos cada 15 días durante los cuatro meses posteriores al trasplante, además de riegos de emergencia que pudieran requerirse, como en caso de sequía fuerte, con el fin de garantizar la sobrevivencia de la planta durante la época de estiaje.

Deshierbes

Se debe procurar que las áreas estén siempre limpias de plantas extrañas a las reforestadas y rescatadas, para que no se establezca una competencia por nutrientes y espacio, al menos durante los primeros meses del establecimiento. Los deshierbes se efectuaran de manera manual y se evitará el uso de herbicidas para dicho fin.

VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El cronograma anual de actividades propuestas para el presente programa de rescate y reubicación de flora será el siguiente:



Cronograma de actividades

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Identificación de especies	X	X										
Rescate de ejemplares	X	X										
Transporte	X	X										
Reubicación de individuos	X	X										
Reubicación y reforestación de especies de Vegetación de Bosque de encino y Selva baja caducifolia	X	X										
Obras de conservación de suelos		X	X	X	X	X						
Protección contra incendios forestales		X	X	X								
Cercado de protección						X						
Control de plagas y enfermedades	X	X	X			X			X			X
Actividades de mantenimiento en campo (riegos, fertilización, deshierbes, cicatrización, etc.)	X	X	X	X	X		X			X		X
Monitoreo de sobrevivencia			X			X			X			X
Reposición de plantas			X			X			X			X
Seguimiento			X			X			X			X

A continuación se muestra el calendario de actividades de los cinco años posteriores a la reubicación y reforestación de las especies de flora:

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Reposición de planta						X						X
Fertilización	X					X						X
Control de malezas	X					X						X
Protección contra incendios forestales	X					X						X
Mantenimiento de áreas reforestadas	X					X	X					X

*Nota: Este programa anual deberá ser realizado durante los siguientes cinco años, a fin de asegurar la reforestación en las áreas establecidas para dicho fin.

Continúa.../



IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES)

Se realizará de forma general para todas las especies reubicadas, tiene como finalidad evaluar a corto y mediano plazo el éxito de la reubicación y la eficacia de las técnicas empleadas. Esta actividad se ejecutará al segundo mes de haber rescatado a los ejemplares; el período de monitoreo será de 6 meses y después se realizarán monitoreos hasta completar el período de 3 años, y lograr el establecimiento total de los ejemplares con un mínimo de sobrevivencia del 80%; el personal capacitado para esta actividad determinará si se requiere ajustar la duración del monitoreo.

Durante el Establecimiento

Dar seguimiento durante el primer año después de haber establecido la plantación, nos reflejaría el éxito del establecimiento, para ello, el factor a considerar más importante, que va de acuerdo a los objetivos planteados, es de la sobrevivencia.

Para la sobrevivencia se propone hacer recorridos en las parcelas reforestadas, y por medio de registros trimestrales durante un año, considerándose las diferentes épocas y estaciones del año, se contarán el número de plántulas vivas.

Para medir la sobrevivencia se propone utilizar la siguiente fórmula:

$$PS\% = \frac{n \times 100}{N}$$

Donde:

n = Número de plántulas sobrevivientes (establecidas)

N = Número de plántulas sembradas

Si la sobrevivencia está por debajo del 70% deberán hacerse replantaciones hasta superar el porcentaje de sobrevivencia mínimo (70%).

Plantación en desarrollo (Después)

En esta etapa, solo se proponen realizar acciones de mantenimiento, y control de plagas y enfermedades de las plántulas. Como se menciona en párrafos anteriores, a partir de que se cumplió un año después de haber establecido la plantación, los individuos ya habrán pasado la



etapa crítica y se han adaptado a las condiciones mismas del lugar en donde se han establecido.

Indicadores de Eficiencia

Los indicadores que se proponen para evaluar la eficiencia del Programa de Reforestación y éxito del trasplante son los siguientes:

- Superficie Reforestada (ha.)
- Árboles plantados en la reforestación (árboles muertos y vivos).
- Supervivencia (%). Este indicador se expresa mediante evaluación técnica, en base al porcentaje de árboles que subsistieron al trasplante. Se basa en el cálculo del muestreo del año calendárico siguiente a la fecha de trasplante. Para conocer el grado o porcentaje de supervivencia deberá de ir acompañado de un Censo que incluya el número total y talla por especie, de los individuos que serán trasplantados. El censo se elabora visitando las áreas reforestadas, para verificar de manera directa el estado que guarda la reforestación. La información levantada en campo es de una amplia gama de datos entre los que destacan.
- Calidad de la planta (Vigor).
- Adaptación (El grado en que la especie plantada es adecuada al sitio)
- Número de plantas vivas y muertas, así como las principales causas de muerte de las plantas en campo. Es importante recabar el dato de número de plantas vivas en el predio o área de reforestación.

X. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

A partir de la información obtenida en las diferentes etapas del Programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal, se elaborarán 6 informes semestrales hasta alcanzar los objetivos planteados, para monitorear el estado de los ejemplares rescatados y replantados, debiendo considerar en los reportes los siguientes aspectos:

- Número de individuos rescatados por especie
- Número de individuos y porcentaje que sobreviven por especie
- Tallas de las especies

Continúa.../



- Estado fitosanitario de las especies
- Evidencia fotográfica de los trabajos realizados y de las especies en crecimiento

El reporte final incluirá una estadística de los resultados semestrales, la interpretación y un análisis comparativo del estado inicial del programa y del resultado final, estableciendo de forma clara los valores en extensión, densidad y calidad de las plantas reubicadas.

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

ATENTAMENTE

EL DIRECTOR GENERAL

LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

SEMARNAT



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

GRR/HHM/RIHM/LVE

