



México, Distrito Federal, a 17 de diciembre de 2015

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

**HORACIO CAMACHO MEDINA
REPRESENTANTE LEGAL DE LA DIVISIÓN
CENTRO OCCIDENTE 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 4.2498 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "**Línea de Distribución de Alta Tensión (LDAT) Cuitzillos Entq. Aeropuerto-Morelia Industrial**", ubicado en el o los municipio(s) de Tarimbaro en el estado de Michoacán.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de la Comisión Federal de Electricidad, a través de Horacio Camacho Medina, en su carácter de Representante Legal de la División Centro Occidente 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 4.2498 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Línea de Distribución de Alta Tensión (LDAT) Cuitzillos Entq. Aeropuerto-Morelia Industrial**", con ubicación en el o los municipio(s) de Tarimbaro en el estado de Michoacán, y

RESULTANDO

I. Que mediante oficio N° DPC-119/15 de fecha 13 de mayo de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 20 de mayo de 2015, Horacio Camacho Medina, en su carácter de Representante Legal de la División Centro Occidente de la Comisión Federal de Electricidad, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 4.2498 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Línea de Distribución de Alta Tensión (LDAT) Cuitzillos Entq. Aeropuerto-Morelia Industrial**", con ubicación en el o los municipio(s) de Tarimbaro en el estado de Michoacán, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

1. Un documento impreso del estudio técnico justificativo y un disco compacto que contiene dicho estudio en digital.
2. Comprobante de pago de derechos por \$1,414.00 (Mil cuatrocientos catorce pesos 00/100 M.N.) por concepto de recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo y, en su caso, la autorización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
3. Copia certificada de la Escritura Pública N° [REDACTED] fecha 11 de septiembre de 2003, pasada ante la fe del Lic. Conrado Zuckermann Ponce, notario público N° 150, donde se hace contar el Poder General para pleitos y cobranzas que otorga la Comisión Federal de Electricidad, representada en este acto por el Ing. José Abel Valdez Campoy, en su carácter de subsecretario de Distribución de la Comisión Federal de Electricidad, a favor de los Ing. Everardo Arroyo García, Gustavo Vargas López, Raúl Coyt Sánchez, Javier Valencia Barajas, Vicente Calderón Sánchez, Abel Fraga Hipólito, Saúl Cárdenas Ayala, Raúl Martínez Villegas, Rosendo Borraro Sánchez, Horacio Camacho Medina, Lic. Carlos Montalván Arreola, Jorge Luis Hernández Trujillo y C.P. Juana Manuel Estrada Mejía, para que ejerzan separadamente este poder ante toda clase de instancias, autoridades y





tribunales de cualquier fuero, pudiendo iniciar y seguir los juicios respectivos en defensa de los intereses de la Comisión Federal de Electricidad, con facultades para oponer defensas y excepciones, celebrar convenios, reconvénir, articular y absolver posiciones como representantes legales de la Comisión.

4. Copia certificada de la Anuencia de Paso de fecha 15 de julio de 2014, que celebra la Comisión Federal de Electricidad a través de la Residencia Regional de Construcción de Transmisión y Transformación Occidente y C.C. Lic. León Fernando Rodríguez Mauri y José de Jesús Ramírez Navarro como apoderados de BBVA Bancomer, Sociedad Anónima, Institución de Banca Múltiple, Grupo Financiero BBVA Bancomer, para la construcción de la línea de transmisión denominada LDAT Cuitzillos Entronque Aeropuerto-Morelia Industrial-115 Kv.-3c, sobre los predios denominados parcelas número 265 Z-1 P3/4, 266 Z-1 P3/4 y 394 Z-1 P3/4 que pertenecieron al ejido Uruetaro, municipio de Tarímbaro, Michoacán, así como la autorización para que la Comisión, a su nombre y titularidad, gestione ante la SEMARNAT la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

5. Copia certificada del Instrumento Público N° [REDACTED] de fecha 15 de abril de 2010, pasada ante la fe del Lic. Carlos de Pablo Serna, Notario Público N° 137, donde se hace constar el poder general para actos de administración y de dominio, limitado exclusivamente a la administración, venta, cesión y enajenación de cualquier forma de bien mueble, inmueble, valores y derechos, incluyendo litigios y de fideicomisos, en el estado en que se encuentren, ad-corporis di fuera inmueble, de los cuales la apoderante sea titular por haberlos recibido en dación en pago, adjudicación o por cualquier obligación a favor de la apoderante, que otorga BBVA Bancomer, Sociedad Anónima, Institución de Banca Múltiple, Grupo Financiero BBVA Bancomer, representada en este acto por José Fernando Pío Díaz Castañares a favor de León Fernando Rodríguez Mauri.

6. Copia certificada del Instrumento Público N° [REDACTED] de fecha 26 de agosto de 2013, pasada ante la fe del Lic. Carlos de Pablo Serna, Notario Público N° 137, donde se hace constar el poder general para actos de administración y de dominio, limitado exclusivamente a la administración, venta, cesión y enajenación de cualquier forma de bien mueble, inmueble, valores y derechos, incluyendo litigios y de fideicomisos, en el estado en que se encuentren, ad-corporis di fuera inmueble, de los cuales la apoderante sea titular por haberlos recibido en dación en pago, adjudicación o por cualquier obligación a favor de la apoderante, que otorga BBVA Bancomer, Sociedad Anónima, Institución de Banca Múltiple, Grupo Financiero BBVA Bancomer, representada en este acto por Luis Robles Miaja, con la comparecencia del C. Fernando Pío Díaz Castañares a favor de José de Jesús Ramírez Navarro.

7. Copia simple de la Escritura Pública N° [REDACTED] de fecha 24 de febrero de 2014, pasada ante la fe del Lic. Jaime Maytorena Martínez Negrete, Notario Público N° 86, donde constan los antecedentes de propiedad de diferentes inmuebles ubicados en el estado de Michoacán, entre ellos las parcelas número 265 Z-1 P3/4, 266 Z-1 P3/4 y 394 Z-1 P3/4 que pertenecieron al ejido Uruetaro, municipio de Tarímbaro, Michoacán a favor de BBVA Bancomer, Sociedad Anónima, Institución de Banca Múltiple, Grupo Financiero BBVA Bancomer.

8. Copia certificada de la Anuencia de Paso de fecha 31 de julio de 2014, que celebra la Comisión Federal de Electricidad y el C. Martín Amaya Coronado como titular de la parcela N° 395 Z-1 P 3/4 ubicado en el ejido Uruetaro, municipio de Tarímbaro, Michoacán, para la construcción de la línea de transmisión denominada LDAT Cuitzillos Entronque Aeropuerto-Morelia Industrial-115 Kv.-3c, así como la autorización para que la Comisión, a su





nombre y titularidad, gestione ante la SEMARNAT la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

9. Copia simple del Certificado Parcelario N° [REDACTED] que ampara la parcela N° 395 Z-1 P3/4 del ejido Uruetaro, municipio de Tarímbaro en el estado de Michoacán, a favor de Amaya Coronado Martín.

10. Copia certificada de la Anuencia de Paso de fecha 20 de mayo de 2014, que celebra la Comisión Federal de Electricidad a través de la Residencia Regional de Construcción de Transmisión y Transformación Occidente y el C. [REDACTED], como propietario del predio denominado El Pino, ubicado en La Goleta, municipio de Tarímbaro en el estado de Michoacán, para la construcción de la línea de transmisión denominada LDAT Cuitzillos Entronque Aeropuerto-Morelia Industrial-115 Kv.-3c, así como la autorización para que la Comisión, a su nombre y titularidad, gestione ante la SEMARNAT la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

11. Copia simple del Acuerdo Resolutorio N° [REDACTED], por el cual el C. Director de Catastro. L.A.E. Miguel Francisco Maiza Marín, autorizó variación catastral de bienes hereditarios en favor de los bienes que pertenecieron al extinto [REDACTED], para el efecto que sirva notificar su padrón de contribuyentes del impuesto predial.

12. Copia certificada de la Anuencia de Paso de fecha 09 de junio de 2014, que celebra la Comisión Federal de Electricidad a través de la Residencia Regional de Construcción de Transmisión y Transformación Occidente y el C. [REDACTED] como propietario del predio denominado El Pino, ubicado en La Goleta, municipio de Charo en el estado de Michoacán, para la construcción de la línea de transmisión denominada LDAT Cuitzillos Entronque Aeropuerto-Morelia Industrial-115 Kv.-3c, así como la autorización para que la Comisión, a su nombre y titularidad, gestione ante la SEMARNAT la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

13. Copia certificada de del Acta Destacada Fuera de Protocolo N° [REDACTED] de fecha 06 de junio de 2014 pasada ante la fe del Lic. Vicente Luis Coca Álvarez, Notario Público N° 81, a solicitud del C. [REDACTED] con la finalidad de acreditar la posesión de un predio rústico denominado el Pino, ubicado en la Goleta, municipio de Charo, Michoacán, con una superficie de 01-00-34 hectáreas.

14. Copia certificada de la Anuencia de Paso de fecha 30 de julio de 2014, que celebra la Comisión Federal de Electricidad a través de la Residencia Regional de Construcción de Transmisión y Transformación Occidente y el C. [REDACTED], como propietario de la parcela N° 65 ubicado en el predio denominado El Pino, ubicado en La Goleta, municipio de Charo en el estado de Michoacán, para la construcción de la línea de transmisión denominada LDAT Cuitzillos Entronque Aeropuerto-Morelia Industrial-115 Kv.-3c, así como la autorización para que la Comisión, a su nombre y titularidad, gestione ante la SEMARNAT la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

15. Copia certificada de del Acta Destacada Fuera de Protocolo N° [REDACTED] de fecha 29 de junio de 2014 pasada ante la fe del Lic. Vicente Luis Coca Álvarez, Notario Público N° 81, a solicitud del C. [REDACTED], representado en este acto por su apoderado jurídico, el C. [REDACTED], con la finalidad de acreditar la posesión de un predio rústico denominado el Pino, ubicado en la Goleta, municipio de Charo, Michoacán.

16. Copia simple del Poder General para pleitos y cobranza, actos de administración tan





amplio como sean necesario y poder para actos de dominio de fecha 16 de julio de 2014, que otorga el C. [REDACTED] por un término de 5 a partir de la firma de dicho poder.

17. Copia certificada de la Anuencia de Paso de fecha 20 de mayo de 2014, que celebra la Comisión Federal de Electricidad a través de la Residencia Regional de Construcción de Transmisión y Transformación Occidente y el C. [REDACTED], como propietario de la parcela N° 30 ubicado en el predio denominado Los Hongos, ubicado en La Goleta, municipio de Charo en el estado de Michoacán, para la construcción de la línea de transmisión denominada LDAT Cuitzillos Entronque Aeropuerto-Morelia Industrial-115 Kv.-3c, así como la autorización para que la Comisión, a su nombre y titularidad, gestione ante la SEMARNAT la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

18. Copia simple de la Escritura Pública N° [REDACTED] de fecha 25 de octubre de 2001, pasada ante la fe del Lic. María del Rocío González Velez Aldana, Notario Público N° 89, donde se hace constar la constancia de autos del expediente N° 595/2001, relativo la juicio sucesorio testamentario a bien del extinto C. [REDACTED], ordenado por el Juzgado Séptimo de lo Civil, a solicitud del C. [REDACTED]

19. Copia certificada de la Anuencia de Paso de fecha 20 de mayo de 2014, que celebra la Comisión Federal de Electricidad a través de la Residencia Regional de Construcción de Transmisión y Transformación Occidente y el C. [REDACTED], como poseedor de la parcela N° 375 Z-1 P3/4, ubicado en el ejido Uruetaro, municipio de Tarimbaro en el estado de Michoacán, para la construcción de la línea de transmisión denominada LDAT Cuitzillos Entronque Aeropuerto-Morelia Industrial-115 Kv.-3c, así como la autorización para que la Comisión, a su nombre y titularidad, gestione ante la SEMARNAT la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

20. Copia simple del Certificado Parcelario N° [REDACTED] de fecha 26 de mayo de 1997, que ampara la parcela N° 375 Z-1 P3/4 del ejido Uruetaro, municipio de Tarimbaro en el estado de Michoacán, por una superficie de 6-76-08.07 hectáreas, a favor de [REDACTED]

21. Copia certificada del acta de asamblea general del ejido Uruetaro, municipio de Tarimbaro, estado de Michoacán, de fecha 04 de mayo de 2014, que contiene la anuencia que otorga la asamblea a la Comisión Federal de Electricidad para la construcción de los proyectos LDAT Morelia Industrial Aeropuerto-Entronque Triguillos 115 KV 1C y la LDAT Cuitzillos Entronque Aeropuerto-Morelia Industrial 115 Kv, en tierras de uso común a partir de la firma de la presente acta.

- ii. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1622/15 de fecha 18 de junio de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a Horacio Camacho Medina, en su carácter de Representante Legal de la División Centro Occidente 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 **"Línea de Distribución de Alta Tensión (LDAT) Cuitzillos Entq. Aeropuerto-Morelia Industrial"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Tarimbaro en el estado de Michoacán, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:





De la documentación legal, con fundamento en el artículo 120 párrafo segundo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:

- Presentar copia certificada del Contrato de Servidumbre Legal de Paso que celebra la Comisión Federal de Electricidad y el ejido Uruetaro para la construcción del proyecto denominado LDAT. Morelia Industrial Aeropuerto-Entronque Triguillos 115 kv 1C. y la LDAT. Cuitzillos Entronque Aeropuerto-Morelia Industrial 115 kv 3C, referido en el orden del día N° 4 del acta de asamblea celebrada en el ejido Uruetaro, municipio de Tarímbaro en el estado de Michoacán, de fecha 04 de mayo de 2014.

Del Estudio Técnico Justificativo, con fundamento en el artículo 121 fracciones III, IV, V, VIII, IX, X y 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:

Fracción III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca Hidrológico-forestal en donde se ubique el predio.

Presentar la memoria de cálculo en formato Excel y las bases de datos e información utilizada para obtener los resultados del índice de valor de importancia de las especies que componen a cada estrato de la vegetación.

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

Para estimar la estimación del grado de erosión en el área de cambio de uso de suelo:

a) Para la estimación de la erosión en el área de cambio de uso de suelo en condiciones actuales, deberá explicar técnicamente la forma en que obtuvo el valor del factor de cobertura de la vegetación (C) para cada polígono que será afectado, ya que de acuerdo con la información que presentó en el anexo XV.23. Metodología y cálculo para la estimación de la erosión, los valores de 0.004 y 0.009 corresponden a una vegetación densa y conservada, mientras que en el estudio técnico justificativo refiere que la vegetación por afectar corresponde a vegetación secundaria de selva baja caducifolia, por lo que deberá corroborar y justificar estos valores y, si fuera el caso, llevar a cabo las correcciones pertinentes y presentar nuevamente la estimación de la erosión actual del suelo.

b) Para la estimación del grado de erosión que se presentaría en el supuesto de haber llevado a cabo el cambio de uso de suelo, deberá considerar un escenario donde se ha eliminado la vegetación forestal, por lo que el factor de C se vería modificado a un valor cercano a 1 (totalmente desprotegido), esto debido a que en la información que presentó en el anexo XV.23. Metodología y cálculo para la estimación de la erosión, para este escenario presentó un valor de C=0.01, el cual representa a una vegetación con buenas condiciones de conservación, por lo que deberá corroborar y justificar este valor y, si fuera el caso, llevar a cabo las correcciones pertinentes y presentar nuevamente la estimación de la erosión en el supuesto de haber llevado a cabo el cambio de uso de suelo.

Para la estimación del volumen de captación de agua (infiltración) en el área de cambio de uso de suelo:





a) Presentar y describir detalladamente la metodología que utilice para realizar la estimación de la captación de agua (infiltración) en el área de cambio de uso de suelo en condiciones actuales y en el supuesto de haber llevado a cabo la eliminación de la vegetación, la cual deberá estar respaldada y fundamentada técnicamente, indicando la información utilizada para obtener la información requerida en el desarrollo de dicha metodología.

b) Deberá considerar que la captación de agua o volumen de infiltración en el área solicitada para cambio de uso de suelo se encuentra en función del volumen total de agua precipitada en dicha superficie y el volumen de agua que se pierde por efecto de la evapotranspiración y escurrimiento, y no solo del escurrimiento, como lo presentó en el anexo XV.27. Memoria de cálculo de infiltración.

c) Presentar los valores de captación de agua (infiltración) en las condiciones actuales del terreno solicitado para cambio de uso de suelo y el volumen de captación en el supuesto de haber eliminado la vegetación forestal, considerando la modificación de las variables que utilice, esto debido a que en el anexo XV.27. Memoria de cálculo de infiltración, presentó el valor del escurrimiento y el volumen de infiltración, del cual, de éste presentó el mismo valor para el escenario de: condición actual y con proyecto sin medidas de mitigación.

d) Presentar la memoria de cálculo en formato Excel o el desarrollo de la metodología mediante la cual obtenga los resultados de captación de agua que presente, con la base de datos e información utilizada para dichos cálculos.

Para el análisis de biodiversidad:

- Presentar la memoria de cálculo en formato Excel y las bases de datos e información utilizada para obtener los resultados del índice de valor de importancia de las especies que componen a cada estrato de la vegetación en el área de cambio de uso de suelo.

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

Con la información requerida en las fracciones correspondientes de este documento con respecto a la flora, la erosión del suelo y la captación del agua, realizar un análisis comparativo de su afectación por la remoción de la vegetación forestal y, con base en este análisis, proponer las medidas de prevención y mitigación con las cuales demuestre que la eliminación de la vegetación no pondrá en riesgo a las especies de flora y fauna que se desarrollan en esta área y no se provocará mayor erosión de suelo del que se presenta actualmente ni se afectará la captación del agua y su calidad, para lo cual deberá presentar lo siguiente:

a) Con la información de la erosión del suelo y captación del agua actual y la que se generaría por la remoción de la vegetación forestal en el predio, deberá estimar la diferencia generada bajo estos escenarios y con base en el resultado, proponer las obras o prácticas de conservación de suelo y agua para mitigar el efecto del proyecto.

- Las medidas que establezca deberán estar respaldadas con fundamentos técnicos, así como de la información generada en las fracciones correspondientes, las cuales deberán estar calculadas para retener la cantidad de suelo y el volumen de agua que se afectaría por la eliminación de la vegetación forestal en el predio, demostrando que con su





implementación se estará mitigando esta afectación por el cambio de uso de suelo.

- Deberá describir las características de la obra y la forma en que serán implementadas en el área donde se propone su construcción, así como el análisis de la eficiencia de éstas con respecto al volumen de retención de suelo y captación de agua considerando las características del área donde serán establecidas, como es el grado de erosión, volumen de escurrimiento, la cobertura de la vegetación, pendiente del terreno, entre otras características.

- Presentar la metodología mediante el cual determine el volumen de retención de suelo y captación de agua de las obras que proponga.

- Delimitar la superficie a través de coordenadas UTM del o los polígonos donde serán establecidas las obras de conservación de suelo y agua que propone, ya que en el estudio técnico justificativo, solo presentó las coordenadas de localización de las terrazas individuales y ubicación de las barreras de material vegetal muerto, sin embargo, será necesario describir las características de dicha área que justifique el volumen total de retención calculada para cada obra propuesta.

b) Para determinar que no se comprometerá la biodiversidad, deberá realizar un análisis comparativo de la riqueza biológica, abundancia, valor e importancia e índice de diversidad para cada estrato del tipo de vegetación que se verá afectado (arbóreo, arbustivo y herbáceo) y para el caso de fauna por grupo faunístico (aves, mamíferos, anfibios y reptiles), demostrar que las especies que las componen y se desarrollan en el área de cambio de uso de suelo se encuentran representadas en la unidad de análisis.

- Basado en el análisis de la información presentada en los capítulos III y IV, deberá justificar la presencia de mayor número de individuos y mayor valor de importancia de las especies de *Bursera bipinnata* y *Bursera fagaroides* en el estrato arbóreo y las especies de *Bursera bipinnata* y *Eysenhardtia polystachya* en el estrato arbustivo, por lo que deberá presentar los argumentos técnicos que justifiquen lo observado con respecto a las especies antes referidas, donde demuestre con información técnica de campo (muestras dentro del ecosistema) y no de información bibliográfica, que éstas se desarrollan y se encuentran lo suficientemente representadas en la cuenca hidrológico forestal como unidad de análisis, así mismo, deberá proponer las medidas de mitigación específicamente para cada una de las especies que serán afectadas con lo cual demuestre que su eliminación por la construcción del proyecto no pondrá en riesgo su persistencia en el ecosistema.

- Con la información obtenida del análisis realizado, deberá proponer las medidas de prevención y mitigación que garanticen que el proyecto no pondrá en riesgo a las especies de flora y fauna que se desarrollan en el área requerida para cambio de uso de suelo.

- Las medidas de prevención y mitigación que proponga, deberán contar con el respaldo y fundamento técnico, el cual deberá estar basado de la información generada en el estudio técnico y lo requerido en el presente documento.

- Con respecto al programa de protección, rescate y reubicación de flora silvestre, deberá complementar dicho programa con la siguiente información:

1. Parámetros o características para la selección de las especies para su rescate y número de individuos a rescatar de cada especie.





2. La metodología para el rescate de especies, donde señale las especies para la cuales será extraído el individuo completo y aquellos para los cuales colectará partes de estos (esquejes).

3. Señalar en coordenadas UTM el lugar de acopio y reproducción de los individuos de las especies que serán rescatadas, así como las características de esta área para mantener reproducir los individuos, previo a su reubicación.

4. Delimitar en coordenadas UTM el área donde serán reubicados los individuos rescatados y la factibilidad de reubicar dichos ejemplares en la superficie propuesta, tomando en cuenta sus características ambientales, físicas y biológicas.

5. La densidad de plantación de los individuos reubicados, de acuerdo con las características de área donde serán establecidos.

6. Puntualizar las actividades o acciones que llevará a cabo para el mantenimiento de los individuos reubicados y asegurar por lo menos el 80% de supervivencia.

7. Los indicadores de seguimiento y evaluación de las actividades de rescate y reubicación.

- Deberá justificar técnicamente la presencia de la especie de *Bassariscus astutus* en el área de cambio de uso de suelo y proponer las medidas de mitigación específicas que demuestren que el cambio de uso de suelo no pondrá en riesgo dicha especie.

c) Con respecto al programa de Protección y Conservación de Fauna, deberá señalar el área donde serán reubicados los individuos que sean rescatados, así como las características ambientales de dicha área, asegurando la disposición de los recursos necesarios para su sobrevivencia.

- Presentar los indicadores para evaluar el desempeño y el éxito de las acciones de rescate.

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

Para describir los servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo, deberá considerar las observaciones señaladas en los capítulos correspondientes de este documento, como es la afectación del suelo por el incremento en la erosión, la disminución de la captación de agua, la afectación de la biodiversidad y demás vinculados con la información generada en los diversos capítulos del estudio técnico y de este documento y los señalados en el Artículo 7 Fracción XXXIX de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

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

Con base en lo vertido en el estudio técnico y lo requerido en las fracciones correspondientes de este documento, deberá demostrar que el proyecto da cumplimiento con cada uno de los supuestos normativos de excepción que establece el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:

a) Para demostrar que no se comprometerá la biodiversidad.





Para la flora:

- A través del análisis de los índices de diversidad que obtuvo para cada estrato (arbóreo, arbustivo y herbáceo), como es riqueza biológica, abundancia, índice de valor de importancia e índice de Shannon-Wiener, de la vegetación que será afectada en el área de cambio de uso de suelo con respecto a la de la cuenca hidrológico forestal, determinar el grado de afectación de las especies que las componen.
- Con la información requerida en los capítulos correspondientes con respecto a las especies que presentan mayor abundancia e índice de valor de importancia en el área de cambio de uso de suelo con respecto a la cuenca hidrológico forestal, demostrar que éstas se encuentran suficientemente representadas en la unidad de análisis y no se comprometerá su permanencia en el ecosistema, ya que no es suficiente con afirmar que "...todas las especies se encuentran representadas a nivel de CHF, por lo que esta condición permite deducir que la actividad del proyecto no pone en riesgo a las especies más escasas en el ecosistema."
- Demostrar por medio de argumentos técnicos, cómo por medio de las medidas de prevención y mitigación que propuso, estará reduciendo el impacto causado hacia la vegetación y que la ejecución del proyecto no pondrá en riesgo las especies de flora de la vegetación en el área de cambio de uso de suelo.

Para la fauna:

- Mediante el análisis de los parámetros de biodiversidad que obtuvo para los diferentes grupos faunísticos y de la información requerida en este documento, deberá demostrar y justificar con argumentos técnicos que el cambio de uso de suelo no pondrá en riesgo a las especies que componen dichos grupos, poniendo especial atención en las especies con algún estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y que solo se observaron en el área de cambio de uso de suelo, donde señale las acciones puntuales que llevará a cabo para que la eliminación de la vegetación no ponga en riesgo el hábitat y la persistencia de dichas especies.

b) *Para demostrar que no se provocará la erosión del suelo.*

- Con la información requerida en las fracciones correspondientes y la presentada en el estudio técnico, realizar un análisis de la pérdida de suelo que se generaría, considerando la diferencia obtenida de la erosión actual y en el supuesto de haber llevado a cabo la eliminación de la cubierta forestal.
- Demostrar con fundamentos técnicos y con las obras o prácticas que proponga que la ejecución del cambio de uso de suelo no provocará mayor erosión de la que se presenta actualmente y cómo se estaría mitigando el volumen de erosión de suelo causado por el proyecto.

c) *Para demostrar que no provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.*

- Basado en las observaciones señaladas en las fracciones correspondientes de este documento de la información de la captación de agua en las condiciones actuales del área de cambio de uso de suelo y su modificación en el supuesto de haber llevado a cabo el





cambio de uso de suelo, realizar un análisis de la diferencia de captación de agua.

- Demostrar que con la implementación de las obras o prácticas de conservación de suelo y agua que proponga se recuperará la diferencia de captación de agua e infiltración que se generaría con la eliminación de la vegetación forestal, atendiendo lo señalado con respecto a las especificaciones de las medidas de mitigación propuestas y el área donde serán establecidas.

d) Presentar la justificación técnica donde demuestre que el nuevo uso propuesto es más productivo a largo plazo que el mantener la vegetación en su condición actual.

- Deberá realizar un análisis de los beneficios económicos que traería consigo el proyecto una vez puesto en marcha con una proyección a largo plazo y no de la inversión requerida para su construcción.

- Con dicha información, deberá realizar un análisis con el cual demuestre que el proyecto es más productivo que el mantener a la vegetación del área de cambio de uso de suelo en sus condiciones originales, considerando los valores económicos dados a los recursos biológicos forestales y los servicios ambientales que sustenta actualmente esta área proyectados a largo plazo.

- III. Que mediante oficio N° DPC-181/15 de fecha 14 de julio de 2015, recibido en esta Dirección General el día 15 de julio de 2015, Horacio Camacho Medina, en su carácter de Representante Legal de la División Centro Occidente de la Comisión Federal de Electricidad, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/1622/15 de fecha 18 de junio de 2015, respecto al expediente de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado "**Línea de Distribución de Alta Tensión (LDAT) Cuitzillos Entq. Aeropuerto-Morelia Industrial**", con ubicación en el o los municipio(s) de Tarimbaro en el estado de Michoacán, la cual cumplió con lo requerido.
- IV. Que mediante oficio N° RRO*RAP-RL-018/2015 de fecha 21 de julio de 2015, recibido en esta Dirección General el día 21 de julio de 2015, Horacio Camacho Medina, en su carácter de Representante Legal de la División Centro Occidente de la Comisión Federal de Electricidad, ingreso información alcance respecto al oficio N° DPC-181/15 de fecha 14 de julio de 2015, para dar cumplimiento a la información que fue solicitada mediante oficio N° DPC-181/15 de fecha 14 de julio de 2015, la cual cumplió con lo requerido, respecto al expediente de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado "**Línea de Distribución de Alta Tensión (LDAT) Cuitzillos Entq. Aeropuerto-Morelia Industrial**", con ubicación en el o los municipio(s) de Tarimbaro en el estado de Michoacán.
- V. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2931/15 de fecha 24 de agosto de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Michoacán, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado "**Línea de Distribución de Alta Tensión (LDAT) Cuitzillos Entq. Aeropuerto-Morelia Industrial**", con ubicación en el o los municipio(s) de Tarimbaro en el estado de Michoacán, así como llevar a cabo la visita técnica al o los predio(s) forestal(es) objeto de la solicitud, en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 122 fracciones III, IV y V de su Reglamento, debiendo indicar lo siguiente:

1. Que la superficie, ubicación geográfica y vegetación forestal que se afectará corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo, en caso de que la información difiera o





no corresponda, precisar lo necesario.

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

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

4. Verificar, conforme a la metodología de muestreo señalada en el estudio técnico justificativo, cada sitio de muestreo y reportar en el informe a esta Dirección General, el número de individuos por especie de cada uno de los estratos de los sitios de muestreo para la obtención de los parámetros de flora silvestre dentro de la superficie solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como en el ecosistema de la cuenca hidrológico forestal, para corroborar su presencia conforme a lo reportado en el estudio técnico justificativo. Para ello, deberá verificar los siguientes sitios:

Microcuenca:

Tipo de vegetación: Selva baja caducifolia

Sitio 1. X= 281104; Y= 2186143

Sitio 3. X= 281740; Y= 2186271

Área de cambio de uso de suelo:

Tipo de vegetación: Selva baja caducifolia

Sitio 1. X= 280928; Y= 2185985

Sitio 3. X= 281828; Y= 2186167

5. Realizar un recorrido para verificar si existen otras especies de flora dentro del área requerida para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, que no se hayan reportado en el estudio técnico justificativo, en su caso, informar el nombre común y científico de éstas, así como sus tallas y la evidencia fotográfica.

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

7. 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.

8. 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.

9. Que los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación





del proyecto, correspondan a los manifestados en el estudio técnico justificativo, si hubiera diferencias, manifestar lo necesario.

10. 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.

11. 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.

12. Si la zona aledaña donde se llevará a cabo el proyecto podría ser afectada por la generación de tierras frágiles con la implementación del proyecto, en su caso, indicar su ubicación y las acciones necesarias para su protección.

13. 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.

- VI. Que mediante Oficio N° SGPA/DGGFS/712/2932/15 de fecha 24 de agosto de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó opinión técnica y normativa-jurídica a la Dirección General de Vida Silvestre, respecto a la viabilidad del proyecto denominado "**Línea de Distribución de Alta Tensión (LDAT) Cuitzillos Entq. Aeropuerto-Morelia Industrial**", con ubicación en el o los municipio(s) de Tarimbaro en el estado de Michoacán, considerando que éste pretende afectar especies de fauna silvestre clasificadas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- VII. Que mediante Oficio N° SGPA/DGGFS/712/2933/15 de fecha 24 de agosto de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, solicitó opinión técnica y normativa-jurídica a la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, respecto a la viabilidad del proyecto denominado "**Línea de Distribución de Alta Tensión (LDAT) Cuitzillos Entq. Aeropuerto-Morelia Industrial**", con ubicación en el o los municipio(s) de Tarimbaro en el estado de Michoacán, considerando que éste se encuentra dentro del área regulada por el Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Michoacán y Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago Cuitzeo.
- VIII. Que mediante oficio N° MICH/GA/04/6398/2015 de fecha 18 de septiembre de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 28 de septiembre de 2015, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Michoacán, 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 "**Línea de Distribución de Alta Tensión (LDAT) Cuitzillos Entq. Aeropuerto-Morelia Industrial**", con ubicación en el o los municipio(s) de Tarimbaro en el estado de Michoacán y la opinión del Consejo Estatal Forestal emitida mediante oficio N° DG/001/476/0864/2015 de fecha 11 de septiembre de 2015, donde se desprende lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

1. La superficie, ubicación geográfica y tipo de vegetación forestal que se pretende afectar corresponde con lo manifestado en el ETJ.

2. Las coordenadas de los vértices que delimitan la superficie por afectar, corresponden con





el trazo propuesto en el ETJ.

3. A la fecha de la visita no existe remoción de vegetación forestal que hay implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

4. Respecto a los sitios de muestreo levantados dentro de la superficie solicitada para CUS (sitio 1 y 3) y de la cuenca (sitio 1 y 3), de acuerdo con los cuadros comparativos de la información vertida en el ETJ y la levantada en la visita técnica, se aprecia que la información levantada en los sitios de muestreo es correcta ya que no existen diferencias significativas.

En este sentido, respecto a la estimación de volumen por remover por el CUS, como consecuencia de lo anterior, se considera que esta corresponde y es congruente con la estimación presentada en el ETJ.

5. En general, las especies de flora, de conformidad con los sitios verificados y el recorrido por el área de influencia del proyecto, corresponden a las especies manifestadas en el ETJ.

6. Durante el recorrido no se detectaron especies de flora y fauna silvestres incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que no hayan sido consideradas en el ETJ.

7. El estado de conservación de la vegetación forestal que se pretende afectar, corresponde a vegetación primaria en proceso de degradación.

8. No se aprecia la posible afectación de cuerpos de agua y recursos asociados por la ejecución del CUS que no hayan sido reportados en el ETJ.

9. Los servicios ambientales que se pretenden afectar con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, corresponden a lo manifestado en el estudio técnico justificativo.

10. La superficie donde se pretende desarrollar el proyecto no ha sido afectado por incendios forestales.

11. Respecto a las medidas de prevención y mitigación sobre los recursos forestales, agua, suelo y biodiversidad contemplados para el desarrollo del proyecto, se consideran adecuadas.

12. Durante el recorrido de campo no se detectaron si en la zona aledaña del proyecto existieran o se generarán tierras frágiles por su implementación.

13. SE considera que el desarrollo del proyecto en cuestión es factible ambientalmente y socialmente, considerando las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales adversos.

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Mediante oficio N° DG/001/476/0864/2015 de fecha 11 de septiembre de 2015, la Comisión Forestal del Estado y el Consejo Estatal Forestal del estado de Michoacán emitió opinión procedente para la autorización del estudio técnico justificativo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales denominado "Línea de Distribución de Alta Tensión (LDAT) Cuitzillos Entronque Aeropuerto-Morelia Industrial", con ubicación en el municipio de Tarimbaro en el estado de Michoacán.





- IX. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3518/15 de fecha 13 de octubre 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 Horacio Camacho Medina, en su carácter de Representante Legal de la División Centro Occidente 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 **\$ 202,904.91 (doscientos dos mil novecientos cuatro pesos 91/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 11.05 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Michoacán.
- X. Que mediante oficio N° DPC-235/15 de fecha 28 de octubre de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 06 de noviembre de 2015, Horacio Camacho Medina, en su carácter de Representante Legal de la División Centro Occidente de la Comisión Federal de Electricidad, notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 202,904.91 (doscientos dos mil novecientos cuatro pesos 91/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 11.05 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Michoacán.

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° DPC-119/15 de fecha 13 de mayo de 2015, el cual fue signado por Horacio Camacho Medina, en su carácter de Representante Legal de la División Centro Occidente 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 4.2498 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Línea de Distribución de Alta Tensión (LDAT) Cuitzillos Entq. Aeropuerto-Morelia Industrial**", con ubicación en el o los municipio(s) de Tarimbaro en el estado de Michoacán.

Asimismo, acreditó su personalidad en el presente procedimiento, mediante copia certificada de la Escritura Pública N° [REDACTED] de fecha 11 de septiembre de 2003, pasada ante la fe del Lic. Conrado Zuckermann Ponce, notario público N° 150, donde se hace contar el Poder General para pleitos y cobranzas que otorga la Comisión Federal de Electricidad, representada en este acto por el Ing. José Abel Valdez Campoy, en su carácter de subsecretario de Distribución de la Comisión Federal de Electricidad, a favor del Ing. Horacio Camacho Medina, para que ejerza separadamente este poder ante toda clase de instancias, autoridades y tribunales de cualquier fuero, pudiendo iniciar y seguir los juicios respectivos en defensa de los intereses de la Comisión Federal de Electricidad, con facultades para oponer defensas y excepciones, celebrar convenios, reconvenir, articular y absolver posiciones como representantes legales de la Comisión.

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 Horacio Camacho Medina, en su carácter de Representante Legal de la División Centro Occidente de la Comisión Federal de Electricidad, así como por ING. [REDACTED], en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. [REDACTED]

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

1. Copia certificada de la Anuencia de Paso de fecha 15 de julio de 2014, que celebra la Comisión Federal de Electricidad a través de la Residencia Regional de Construcción de Transmisión y Transformación Occidente y C.C. Lic. León Fernando Rodríguez Mauri y José de Jesús Ramírez Navarro como apoderados de BBVA Bancomer, Sociedad Anónima, Institución de Banca Múltiple, Grupo Financiero BBVA Bancomer, para la construcción de la línea de transmisión denominada LDAT Cuitzillos Entronque Aeropuerto-Morelia Industrial-115 Kv.-3c, sobre los predios denominados parcelas número 265 Z-1 P3/4, 266 Z-1 P3/4 y 394 Z-1 P3/4 que pertenecieron al ejido Uruetaro, municipio de Tarimbaro, Michoacán, así como la autorización para que la Comisión, a su nombre y titularidad, gestione ante la SEMARNAT la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
2. Copia certificada de la Anuencia de Paso de fecha 31 de julio de 2014, que celebra la Comisión Federal de Electricidad y el C. [REDACTED] como titular de la parcela N° 395 Z-1 P 3/4 ubicado en el ejido Uruetaro, municipio de Tarimbaro, Michoacán, para la construcción de la línea de transmisión denominada LDAT Cuitzillos Entronque Aeropuerto-Morelia Industrial-115 Kv.-3c, así como la autorización para que la Comisión, a su nombre y titularidad, gestione ante la SEMARNAT la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
3. Copia certificada de la Anuencia de Paso de fecha 20 de mayo de 2014, que celebra la





Comisión Federal de Electricidad a través de la Residencia Regional de Construcción de Transmisión y Transformación Occidente y el C. [REDACTED] como propietario del predio denominado El Pino, ubicado en La Goleta, municipio de Tarimbaro en el estado de Michoacán, para la construcción de la línea de transmisión denominada LDAT Cuitzillos Entronque Aeropuerto-Morelia Industrial-115 Kv.-3c, así como la autorización para que la Comisión, a su nombre y titularidad, gestione ante la SEMARNAT la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

4. Copia certificada de la Anuencia de Paso de fecha 09 de junio de 1024, que celebra la Comisión Federal de Electricidad a través de la Residencia Regional de Construcción de Transmisión y Transformación Occidente y el C. [REDACTED] como propietario del predio denominado El Pino, ubicado en La Goleta, municipio de Charo en el estado de Michoacán, para la construcción de la línea de transmisión denominada LDAT Cuitzillos Entronque Aeropuerto-Morelia Industrial-115 Kv.-3c, así como la autorización para que la Comisión, a su nombre y titularidad, gestione ante la SEMARNAT la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

5. Copia certificada de la Anuencia de Paso de fecha 30 de julio de 2014, que celebra la Comisión Federal de Electricidad a través de la Residencia Regional de Construcción de Transmisión y Transformación Occidente y el C. [REDACTED] como propietario de la parcela N° 65 ubicado en el predio denominado El Pino, ubicado en La Goleta, municipio de Charo en el estado de Michoacán, para la construcción de la línea de transmisión denominada LDAT Cuitzillos Entronque Aeropuerto-Morelia Industrial-115 Kv.-3c, así como la autorización para que la Comisión, a su nombre y titularidad, gestione ante la SEMARNAT la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

6. Copia certificada de la Anuencia de Paso de fecha 20 de mayo de 2014, que celebra la Comisión Federal de Electricidad a través de la Residencia Regional de Construcción de Transmisión y Transformación Occidente y el C. [REDACTED], como propietario de la parcela N° 30 ubicado en el predio denominado Los Hongos, ubicado en La Goleta, municipio de Charo en el estado de Michoacán, para la construcción de la línea de transmisión denominada LDAT Cuitzillos Entronque Aeropuerto-Morelia Industrial-115 Kv.-3c, así como la autorización para que la Comisión, a su nombre y titularidad, gestione ante la SEMARNAT la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

7. Copia certificada de la Anuencia de Paso de fecha 20 de mayo de 2014, que celebra la Comisión Federal de Electricidad a través de la Residencia Regional de Construcción de Transmisión y Transformación Occidente y el C. [REDACTED] como poseedor de la parcela N° 375 Z-1 P3/4, ubicado en el ejido Uruetaro, municipio de Tarimbaro en el estado de Michoacán, para la construcción de la línea de transmisión denominada LDAT Cuitzillos Entronque Aeropuerto-Morelia Industrial-115 Kv.-3c, así como la autorización para que la Comisión, a su nombre y titularidad, gestione ante la SEMARNAT la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

8. Copia certificada del acta de asamblea general del ejido Uruetaro, municipio de Tarimbaro, estado de Michoacán, de fecha 04 de mayo de 2014, que contiene la anuencia que otorga la asamblea a la Comisión Federal de Electricidad para la construcción de los proyectos LDAT Morelia Industrial Aeropuerto-Entronque Triguillos 115 KV 1C y la LDAT Cuitzillos Entronque Aeropuerto-Morelia Industrial 115 Kv, en tierras de uso común a partir de la firma de la presente acta.

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° DPC-119/15 de fechas 13 de mayo de 2015 y de la información complementaria presentada mediante oficio N° DPC-181/15 14 de julio de 2015,





citados en el Resultado I y III de este resolutivo, respectivamente.

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

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

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

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

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

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

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

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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

El proyecto LDAT Cuitzillos Entq. Aeropuerto-Morelia Industrial se localiza en la Región Centro Occidente del país, en la zona noreste del estado de Michoacán de Ocampo, dentro del municipio de Tarimbaro.

De manera fisiográfica, el proyecto está dentro de la Provincia del Eje Neovolcánico, subprovincia: Sierras y Bajos Michoacanos, comprendido entre las ecozonas llamadas:





Neártica y Neotropical.

Con respecto a la cuenca hidrológico-forestal (CHF), este se encuentra dentro de la microcuenca denominada Lago de Pázcuaru-Cuitxe y Lago de Yuriria.

En la CHF como en los predios sujetos a CUSTF, se presentan temperaturas medias anuales que van de los 17°C a los 18°C, con una temperatura media anual de 17.2°C, un rango de precipitación que oscila entre los 600 y 700 mm; con un promedio de 649.2mm y dos tipos de climas, según la clasificación climática de Köppen, modificada por Enriqueta García (1974): C(w0)(w) y C(w1)(w).

Los predios sujetos a cambio de uso de suelo, se encuentran cubiertos por vegetación corresponde a Selva Baja Caducifolia (SBC) de acuerdo a la clasificación de la SERIE III del INEGI.

Selva Baja Caducifolia (SBC)

Es la vegetación característica de la parte central del estado de Jalisco, extendiéndose al Oriente hasta Michoacán y Guanajuato, y al norte hacia Zacatecas, Aguascalientes y quizás Nayarit. Su hábitat preferente son las laderas de profundos cañones, ocupando una situación intermedia, por encima del bosque tropical decíduo, pero por debajo del piso del bosque de pino-encino y de los pastizales. Sus límites altitudinales se localizan por lo común hacia los 1 600 y 1 900 m, aunque en ocasiones se le encuentra a unos 100 m más abajo o más arriba de las mencionadas cotas.

Por su fisonomía, la selva baja caducifolia dentro de la cuenca hidrologico forestal, está conformada por arbustos o árboles bajos, inermes o espinosos. La mayor parte de las plantas que la constituyen pierden su follaje durante un período prolongado del año. En la CHF cubre aproximadamente el 4.94% de la superficie total, distribuyéndose en sitios alterados como en las márgenes de caminos, límites de predios, potreros abandonados y en pendientes y lomeríos suaves.

La selva baja caducifolia dentro de la CHF Lago de Patzcuaro-Cuitzeo y Lago de Yuriria, se distribuye en la parte noreste de la misma y en las inmediaciones del DV de la LDAT, siendo el tipo de vegetación menos abundante dentro de la CHF, con 3 estratos bien definidos en cuanto a su estructura y composición florística, así como a su densidad (número de individuos por hectárea) y distribución (endemismos).

Es por ello que para caracterizar a la vegetación, en ambos escenarios se levantaron 4 sitios circulares de 1000 m² para el estrato arbóreo, mientras que para el arbustivo se levantaron sitios de 100 m² y en el estrato herbáceo se levantaron sitios de 1 m de radio (3.14 m²), mediante un sistema de muestreo aleatorio.

Con la información recabada durante el muestreo de campo dentro de la selva baja caducifolia, se calcularon los atributos de los índices de diversidad, por especie y por estrato dentro de la superficie forestal motivo de cambio de uso de suelo y de la cuenca hidrológico forestal, de esta manera obtener el índice de dominancia relativa y el valor de importancia ecológica el cual indica la relevancia y nivel de ocupación del sitio de una especie con respecto a los demás, en función de su cuantía, frecuencia, distribución y dimensión de los individuos de dicha especie y la estimación del índice de diversidad a través del índice de Shannon- Wiener; ya que contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies





(abundancia).

Con dicha información, se obtuvo los siguientes resultados:

Estrato arbóreo

Especie	No. de Individuos		Densidad relativa %		Valor de importancia	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Acacia pennatula</i>	1,976	1,912	84.16	86.12	173.05	191.34
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	191	85	8.14	3.83	34.07	44.70
<i>Bursera fagaroides</i>	11	117	0.45	5.26	10.64	26.13
<i>Heliocarpus terebinthaceus</i>	11	11	0.45	0.48	10.64	12.65
<i>Bursera bipinnata</i>	11	96	0.45	4.31	10.64	25.18
<i>Acacia schaffneri</i>	127		5.43		39.69	
<i>Buddleja cordata</i>	11		0.45		10.64	
<i>Acacia farnesiana</i>	11		0.45		10.64	
Total	2,349	2,221	100	100	300	300

Riqueza (S)	8	5
Diversidad calculada (H)	0.63	0.57
Diversidad máxima (H máx.)	2.08	1.61
Equidad (J)	0.30	0.35
Diferencia (H máx.-H)	1.45	1.04

Con base en las especies registradas en el área de CUSTF y la CHF, se observa mayor riqueza de especies en la CHF con 8 especies, que en el área de cambio de uso de suelo, con 5 especies.

La vegetación en la CHF estuvo dominada por la especie *Acacia pennatula*, el cual es un arbusto o árbol pequeño representativo de lugares perturbados en las regiones secas de México, ampliamente distribuido en las regiones tropicales y subtropicales del mundo. En México se distribuye principalmente en zonas áridas, selvas tropicales caducifolias y matorrales. Esta especie presentó una abundancia de 1976 individuos, lo que representa una densidad del 84.16% de todas las especies que conforman este estrato y un índice de importancia 173.05%, lo cual indica que esta especie es la que constituye y da forma a la fisonomía del estrato arbóreo de la vegetación en la CHF. Posteriormente, se observó a las especies de *Eysenhardtia polystachya* y *Acacia schaffneri*, especies que al igual que la primera, prosperan en lugares perturbados, así como en terrenos pedregosos y de suelo somero, como especies de la vegetación secundaria de selva baja caducifolias, con una abundancia de 191 y 127 individuos, una densidad relativa de 8.14 y 5.43%, con un índice de importancia de 34.07 y 39.69% respectivamente, diferencia dada por la dominancia relativa la cual depende del área basal calculada para cada especie, observándose mayor número de individuos para la especie *Eysenhardtia polystachya* con diámetros menores, mientras que la especie de *Acacia schaffneri* presentó menor número de individuos con diámetros mayores.

Las especies *Bursera fagaroides*, *Heliocarpus terebinthaceus*, *Bursera bipinnata*, *Buddleja cordata* y *Acacia farnesiana* presentaron la menor abundancia, con un promedio de 11 individuos para cada una, una densidad relativa de 0.45% e índice de importancia de 10.64%





respectivamente.

Al igual que en la HF, el área de cambio de uso de suelo estuvo definida por la especie de *Acacia pennatula*, con abundancia de 1,912 individuos, densidad relativa de 86.12% y un índice de importancia de 191.34%. Analizando la abundancia de individuos por especie y densidad relativa, las especies que predominaron en el área de cambio de uso de suelo fueron *Bursera fagaroides*, *Bursera bipinnata*, *Eysenhardtia polystachya* y *Heliocarpus terebinthaceus*, con abundancias de 117, 96, 85 y 11 individuos, así como una densidad relativa de 5.26, 4.31, 3.83 y 0.48, no siendo así para el índice de valor de importancia, el cual ubica a las especies en diferentes posiciones con respecto a la abundancia y densidad, siendo *Eysenhardtia polystachya* la especie con índice de importancia de 44.70% con una abundancia de 85 individuos, seguida de *Bursera fagaroides* con índice de importancia de 26.13% y una abundancia de 117 individuos; *Bursera bipinnata* con índice de importancia de 25.18% y abundancia de 96 individuos y *Heliocarpus terebinthaceus*, con 11 individuos e índice de importancia de 12.65%. Sin embargo, analizando los elementos que componen al índice de importancia (densidad, frecuencia y dominancia), se pudo corroborar que dicha diferencia está dada por la dominancia relativa, de la cual depende el área basal calculada para cada especie, observándose mayor número de individuos en proceso de desarrollo o en estado juvenil, con diámetros menores, mientras que las especies con menor número de individuos refieren a árboles adultos con un diámetros mayores.

Con base en el comparativo de las especies que componen el estrato arbóreo en la CHF y el área de CUSTF, se apreció que para ambos casos, la especie que constituye y da forma a la fisonomía de este estrato es *Acacia pennatula*, reportando los mayores índices de valor de importancia (173.05 y 191.34% respectivamente), así como una abundancia de 1976 y 1912 individuos; sin embargo, la especie *Eysenhardtia polystachya*, a pesar de presentar mayor abundancia en la CHF, su valor de importancia fue menor (34.07%) con respecto al valor de esta misma especie en el área de CUSTF (44.70%), mientras que las especies *Bursera fagaroides* y *Bursera bipinnata* presentaron mayor abundancia e índice de importancia en el área de CUSTF con respecto a la abundancia en la CHF.

Para efecto de demostrar que para estas especies no se comprometerá su permanencia en el ecosistema, se llevarán a cabo la reforestación de *Eysenhardtia polystachya* con 3,563 individuos y el rescate por medio de la extracción de estacas de las especies *Bursera fagaroides* (6,745 estacas) y *Bursera bipinnata* (140 estacas). A pesar que *Acacia pennatula* se encuentra bien representada en la CHF, por ser la especie que constituye la fisonomía de este estrato, se llevará a cabo la reforestación con 2,486 individuos. Estos serán establecidos en una superficie de 9.71 hectáreas, de acuerdo con el programa de reforestación, contemplado en el programa de Rescate y Reubicación anexo al presente Resolutivo.

Las cantidades antes referidas son, en caso que se eliminara la totalidad de los individuos de esta especie presentes en el derecho de vía, lo cual no se llevará a cabo, ya que se mantendrán dentro de éste todos aquellos individuos que por su altura no interfieran con la construcción y operación de la LDAT.

Con respecto al análisis de los valores de diversidad (índice de Shannon-Wiener) del estrato arbóreo, se concluye que la estructura de la vegetación de este estrato no se verá afectada por el cambio de uso de suelo, ya que en la CHF se encontró una riqueza de 8 especies mientras que en la superficie de CUSTF se registraron 5 especies. La diversidad calculada (H') resulto mayor en la CHF con un valor de 0.63 y una equidad de 0.30, mientras que en el área de cambio de uso de suelo se obtuvo una diversidad calculada (H') de 0.57, con una





equidad de 0.35, lo que indica que la vegetación presenta un grado de alteración que la ubica en un escenario de diversidad baja, con una distribución poco uniforme de los individuos de las especies que componen a este estrato en el área de la CHF y CUSTF, donde se aprecia la dominancia de *Acacia pennatula* sobre las demás especies.

Estrato Arbustivo

Especie	No. de Individuos		Densidad relativa %		Valor de importancia	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Bursera bipinnata</i>	212	5,525	3.7	52.47	17.19	68.82
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	850	2,656	17.79	25.23	26.96	62.65
<i>Opuntia jaliscana</i>	11	117	0.18	1.61	13.68	53.07
<i>Opuntia undulata</i>	85	127	1.48	1.21	26.49	46.10
<i>Acacia farnesiana</i>	2,231	1,700	38.82	16.15	67.66	39.16
<i>Opuntia streptacantha</i>	11	11	0.18	0.1	29.57	19.67
<i>Coryphantha elephantidens</i> subsp. <i>Bumamma</i>	11	340	0.18	3.23	6.14	10.54
<i>Acacia pennatula</i>	1,806		31.42		62.58	
<i>Trixis michuacana</i>	212		3.7		17.19	
<i>Lantana camara</i>	212		3.7		17.19	
<i>Acacia schaffneri</i>	106		1.85		15.35	
Total	5747	10476	103	100	300	300

Riqueza (S)	11	7
Diversidad calculada (H)	1.55	1.22
Diversidad máxima (H máx.)	2.40	1.95
Equidad (J)	0.65	0.63
Diferencia (H máx.-H)	0.85	0.73

Para este estrato, la CHF presentó una riqueza de 11 especies, mientras que el área de CUSTF se reportaron 7 especies.

La vegetación arbustiva en la CHF estuvo dominada por las especies *Acacia farnesiana* y *Acacia pennatula*, con una abundancia de 2,231 y 1,806 individuos respectivamente, lo que representa una densidad relativa de 38.82 y 31.42%, siendo éstas las especies que dominaron ecológicamente al presentar los índices de importancia más altos, con valores de 67.66 y 62.58% respectivamente. Con distribución media se observaron las especies de *Eysenhardtia polystachya*, *Bursera bipinnata*, *Trixis michuacana*, *Lantana cámara* y *Acacia schaffneri*, con abundancias de 850, 212, 212, 212 y 106, una densidad relativa de 17.79, 3.70 y 1.85% respectivamente, así como un índice de importancia de 26.96, 17.19 y 15.35%. En este estrato se incluyeron las siguientes especies de cactáceas: *Opuntia undulata*, *Opuntia jaliscana*, *Coryphantha elephantidens* subsp. *Bumamma* y *Opuntia streptacantha*, con abundancia de 85 y 11 individuos respectivamente, las cuales solo representaron el 1.48 y 0.18% de la densidad relativa del total de las especies, con índice de importancia de 26.49, 13.68 y 6.14%.





La vegetación del área de cambio de uso de suelo estuvo definida por las especies de *Bursera bipinnata* y *Eysenhardtia polystachya*, con abundancias de 5,525 y 2,656 individuos, densidad relativa de 52.47 y 25.23% e índice de importancia de 68.82 y 62.65% respectivamente, seguida de la especie *Acacia farnesiana*, con abundancia de 1,700 individuos, densidad relativa de 16.15% y un índice de importancia de 39.16%, mientras que las especies *Coryphantha elephantidens* subsp. *Bumamma*, *Opuntia undulata*, *Opuntia jaliscana* y *Opuntia streptacantha* presentaron las abundancias más bajas, con 340, 127, 117 y 11 individuos respectivamente, densidad relativa de 3.23, 1.21, 1.61 y 0.10%, e índices de importancia de 10.54, 46.1, 53.07 y 19.67%.

Como es de observarse, el índice de importancia presentó variaciones con respecto a la abundancia de individuos para las especies *Opuntia jaliscana*, *Opuntia undulata*, *Acacia farnesiana*, *Opuntia streptacantha* y *Coryphantha elephantidens* subsp. *Bumamma*. Analizando esta variación se tiene que: el índice de valor de importancia depende de factores como la densidad, frecuencia y dominancia relativa, los cuales, en su conjunto determinan la o las especies que constituyen en el carácter y estructura de una comunidad, la especie con el mayor índice de importancia es la que domina ecológicamente, es por ello que para aclarar las diferencias con respecto a la abundancia de individuos y valor de importancia, se analizaron los factores que componen al índice de valor de importancia, observándose lo siguiente: *Opuntia jaliscana* presentó una abundancia de 170 individuos, lo que se reflejó en una densidad relativa de 1.61%; sin embargo su dominancia relativa (proporción de la especie en el área total evaluada, expresada en porcentaje) fue la que presentó el mayor valor (31.45%) con respecto al resto de las especies, así mismo fue una de las especies que se presentó con mayor frecuencia relativa (20.00%), colocándola en tercer lugar de importancia. *Opuntia undulata* fue una de las especies con menor abundancia (127 individuos), reflejándose en una densidad relativa de 1.21%; sin embargo, su dominancia y frecuencia se ubicó entre las más altas (24.89 y 20.00%), colocándola en cuarto lugar de importancia. *Acacia farnesiana* fue una de las especies que presentó mayor abundancia (1,700 individuos), con una densidad relativa de 16.15%; sin embargo, su dominancia relativa (la cual depende del área basal calculada para la especie) y frecuencia, se presentaron con valores de 9.68 y 13.33%, lo que indica que para esta especie se presentaron mayor número de individuos, conformando agrupaciones con poca cobertura, en proceso de desarrollo, colocándola en quinto lugar. *Opuntia streptacantha* fue la especie con la abundancia más baja (11 individuos), lo que representa una densidad relativa de 0.10%; sin embargo, presentó una dominancia relativa de 12.90%; con una frecuencia de 6.67%, lo que se refleja en un índice de importancia de 19.67%. Por último se presentó la especie *Coryphantha elephantidens* subsp. *Bumamma*, la cual reportó una abundancia de 340 individuos, una densidad relativa de 3.32%, frecuencia de 6.67% y una dominancia de 0.65%, siendo este valor el más bajo de toda, propiciando para la especie un índice de importancia de 10.54%.

Con base en los resultados de las especies registradas en el área de CUSTF y la CHF, se aprecia mayor riqueza de especies en la Cuenca (11 especies) que en el CUSTF (7 especies). Respecto a la abundancia e índice de valor de importancia, se observó que la mayoría de las especies del área de CUSTF presentaron mayores valores que en la CHF a excepción de *Acacia farnesiana*. Como es de apreciarse, la mayoría de las especies que componen al estrato arbustivo, responden a una vegetación de carácter secundario, con una composición florística propia de lugares perturbados, como es el área de cambio de uso de suelo.

Sin embargo, al ser especies que forman parte de la estructura y composición de la vegetación de selva baja caducifolia, a pesar de presentar un estado de degradación, se llevará a cabo el rescate y la reforestación de dichas especies: para *Bursera bipinnata*, se





llevara a cabo el rescate de 6,745 estacas para ser reproducidas y reforestadas; para *Eysenhardtia polystachya*, se utilizará 3,563 individuos para reforestar; para *Opuntia jaliscana*, se rescatarán 345 partes vegetativas y 55 individuos completos; para *Opuntia undulata*, se rescatarán 240 individuos y 47 individuos completos; para *Coryphantha elephantidens* subsp. *Bumamma*, se rescatarán los 340 individuos observados en el área de CUSTF. Estos serán establecidos en una superficie de 9.71 hectáreas, de acuerdo con el programa de reforestación, contemplado en el programa de Rescate y Reubicación anexo al presente Resolutivo.

Con respecto al análisis de los valores de diversidad (índice de Shannon-Wiener) del estrato arbustivo, se concluye que la estructura de la vegetación de este estrato no se verá afectada por el cambio de uso de suelo, ya que en la CHF se encontró una riqueza de 11 especies mientras que en la superficie de CUSTF se registraron 7 especies. La diversidad calculada (H') resultó mayor en la CHF con un valor de 1.55 y una equidad de 0.65, mientras que en el área de cambio de uso de suelo se obtuvo una diversidad calculada (H') de 1.22, con una equidad de 0.63, lo que indica que la vegetación presenta un grado de alteración que la ubica en un escenario de diversidad baja, con una distribución poco uniforme de los individuos de las especies que componen a este estrato en el área de la CHF y CUSTF, donde se aprecia la dominancia de *Acacia farnesiana* en la cuenca hidrológico-forestal y de *Bursera bipinnata* en el área de cambio de uso de suelo sobre las demás especies.

Estrato herbáceo

Especie	No. de individuos		Densidad relativa %		Valor de importancia	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Bouteloua dactyloides</i>	315,193	325,817	52.35	61.74	77.50	111.74
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	166,450	84,996	27.65	16.11	58.68	52.47
<i>Ruellia lactea</i>	35,415	35,005	5.88	6.71	19.26	29.44
<i>Physalis cinerascens</i>	10,624	24,790	1.76	4.7	15.15	27.43
<i>Mentzelia hispida</i>	17,707	21,249	2.94	4.03	16.32	26.75
<i>Gaura coccinea</i>	7,083	17,707	1.18	3.36	14.56	26.08
<i>Manfreda scabra</i>	10,624	17,707	1.76	3.36	15.15	26.08
<i>Coursetia pumila</i>	10,624		1.76		15.15	
<i>Dalea tomentosa</i>	3,541		0.59		18.97	
<i>Eleocharis minima</i>	10,624		1.76		15.15	
<i>Muhlenbergia speciosa</i>	3,541		0.59		18.97	
<i>Trixis michuacana</i>	10,624		1.76		15.15	
Total	602,050	527,271	100	100	300	300

Riqueza (S)	12	7
Diversidad calculada (H)	1.43	1.27
Diversidad máxima (H máx.)	2.48	1.95
Equidad (J)	0.58	0.65
Diferencia (H máx.-H)	1.05	0.67





Con base a los datos anteriores, la CHF se presentó mayor riqueza, distribuidos en 12 especies a diferencia de la superficie solicitada para el CUSTF donde se obtuvo una riqueza de 7 especies.

La vegetación herbácea de la CHF estuvo representada por la especie *Bouteloua dactyloides*, la cual repostó una densidad relativa del 52.35% de todas las especies que componen a este estrato, lo que representa un índice de valor de importancia de 77.50%. Otra especie que formó parte de la estructura y composición del estrato fue *Bothriochloa ischaemum*, con una abundancia relativa de 27.65% e índice de importancia de 58.68%. Ambas especies de gramíneas, se desarrollan en suelos pobres y erosionados, llegando a presentarse como maleza al conforma manojos, distribuyéndose densamente para cubrir el área que ocupan.

Otras especies que se observaron fueron: *Ruellia láctea*, *Mentzelia hispida*, *Physalis cinerascens*, *Manfreda scabra*, *Coursetia pumila*, *Eleocharis minima*, *Trixis michuacana*, *Gaura coccinea*, *Dalea tomentosa* y *Muhlenbergia speciosa*, con una densidad relativa de 5.88 a 0.59%, respectivamente, e índices de importancia en un rango de 19.26 a 14.56%.

La vegetación del área de CUSTF, al igual que en la CHF, estuvo representada por la especie *Bouteloua dactyloides*, la cual reportó una densidad relativa de 61.74%, con un índice de importancia de 117.74%, seguida de la especie *Bothriochloa ischaemum* con una densidad relativa de 16.11% y un índice de importancia de 52.47%.

Otras especies en este estrato fueron *Ruellia láctea*, *Physalis cinerascens*, *Mentzelia hispida*, *Manfreda scabra* y *Gaura coccinea*, con densidades relativas de 6.71 a 3.36% e índices de valor de importancia de 29.44 a 26.08%, respectivamente.

Con base en los resultados de las especies registradas en el área de CUSTF y la CHF, se aprecia mayor riqueza de especies en la Cuenca (12 especies) que en el CUSTF (7 especies). Respecto a la abundancia e índice de valor de importancia, se observó que la mayoría de las especies del área de CUSTF presentaron mayores valores que en la CHF a excepción de *Bothriochloa ischaemum*, la cual reportó mayor densidad relativa en la cuenca que en el área de cambio de uso de suelo. Como es de apreciarse, la mayoría de las especies que componen al estrato herbáceo, responden a una vegetación de carácter secundario, con una composición florística propia de lugares perturbados, como es el área de cambio de uso de suelo.

Sin embargo, al ser especies que forman parte de la estructura y composición de la vegetación de selva baja caducifolia, a pesar de presentar un estado de degradación, se llevará a cabo la recolección de semillas de dichas especies: para *Bothriochloa ischaemum*, se llevará a cabo la colecta 134 gramos de semillas; para *Bouteloua dactyloides*, se colectará 489 gramos de semillas; para *Gaura coccinea*, se colectará 5,312 gramos de semillas; para *Manfreda scabra*, se recolectará 33 gramos de semillas; para *Mentzelia hispida*, se recolectará 64 gramos de semillas y para *Physalis cinerascens*, se recolectará 186 gramos de semillas. Estas semillas serán esparcidas en una superficie de 9.71 hectáreas de acuerdo con el programa de reforestación, contemplado en el programa de Rescate y Reubicación anexo al presente Resolutivo.

Analizando los resultados de diversidad de las especies del estrato herbáceo, se concluye que la estructura de la vegetación en la CHF se compuso de una riqueza de 12 especies, con un índice de diversidad calculada (H') de 1.43 y una equidad de 0.58, lo que la ubica en un rango de diversidad baja, con una distribución poco uniforme de los individuos de las





especies que componen a dicho estrato, mientras que la vegetación que se desarrolla en el área de cambio de uso de suelo presentó una riqueza de 7 especies, con un índice de diversidad (H') de 1.27 y una equidad de 0.65, ubicándola en un rango de diversidad baja con una distribución poco uniforme de los individuos de las especies en dicho estrato, concluyendo que la estructura de la vegetación en el estrato herbáceo para los dos escenarios, se encuentra dominada por la especie *Bouteloua dactyloides*.

Fauna

El estado de Michoacán presenta un marcado contraste ambiental. La confluencia entre dos grandes zonas biogeográficas y una variada topografía han dado como resultado la presencia de diferentes tipos de suelos y climas que en su conjunto sostienen una de las mayores diversidades biológicas de México. En lo que respecta a la fauna silvestre (particularmente vertebrados terrestres), hasta el 2005 se habían registrado en la entidad 42 especies de anfibios, 138 de reptiles, 547 de aves y 160 de mamíferos (La diversidad de Michoacán, estudio de Estado). Para 2014 las cifras del número de especies aumentaron para anfibios y reptiles, en 44 y 139 respectivamente (Parra-Olea et al., 2014; Flores-Villela y García-Vázquez, 2014).

Para conocer la fauna de la CHF y el área de CUSTF, se llevaron a cabo muestreos enfocados a levantar el registro de las especies de los cuatro grupos de vertebrados, aves, mamíferos, anfibios y reptiles que inciden en la zona.

Para la CHF, se establecieron puntos representativos con características similares a los del área de la CHF, como son lomerío tendidos con pendientes que van de los 5 a 25 %, vegetación predominante de pastizal inducido, con relictos de selva baja caducifolia, áreas de cultivo de temporal a la orilla de escurrimientos intermitentes y una marcada influencia ejercida por varios fraccionamientos urbanos ya establecidos o en su etapa de planificación. Cabe señalar que se estableció un punto base para realizar el muestreo, sin embargo el área de influencia para las técnicas de observación directa de aves, mamíferos y anfibios y reptiles marcó un radio más lejano de 3.5 km y el más cercano de 1.1 km con respecto al punto base.

Para el área de CUSTF el diseño de muestreo de fauna silvestre se realizó a través de la colocación de trampas en tres puntos, utilizando los accesos existentes a tres zonas del proyecto en vehículo, lo que permitió el traslado de personal (especialistas) y equipo necesario (trampas, gps, material de registro, cebos, etc.). Una vez que se arribó a cada zona, se ubicó cada punto de trapeo; además desde estos puntos se realizaron transectos en varias direcciones para registrar la fauna presentes en las áreas donde se pretende instalar el proyecto LDAT.

Aves

Para el muestreo de las aves se emplearon técnicas convencionales como avistamientos por transecto y captura con redes de niebla.

- Registro por Transectos. Consiste en recorrer lentamente un transecto lineal a una velocidad determinada, registrando las especies de aves observadas y escuchadas (Wunderle, 1994). Las especies fueron identificadas por medio del uso de binoculares y guías de campo (Figura III.39), y cuando era posible se les tomó una fotografía, que posteriormente fue utilizada para corroborar la especie.





- Trampeo con redes de niebla, se colocaron 7 redes distribuidas de acuerdo a los corredores de vuelo, fuentes de alimentación y accesibilidad a las áreas (Ralph, et al, 1994. Se mantuvieron abiertas durante la mañana de 6:00 a 11:00 hrs y por la tarde-noche de las 17:00 a 23:00 hrs, con periodos de revisión cada 30 minutos. Los ejemplares capturados fueron identificados, fotografiados y liberados.

Nombre Científico	No. de Individuos		Abundancia relativa	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	18	18	6.67	11.54
<i>Amazilia violiceps</i>	16	16	5.93	10.26
<i>Aeronautes saxatalis</i>	15	15	5.56	9.62
<i>Hirundo rustica</i>	15	12	5.56	7.69
<i>Haemorhous mexicanus</i>	14	9	5.19	5.77
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	12	9	4.44	5.77
<i>Passer domesticus</i>	11	8	4.07	5.13
<i>Zenaida asiatica</i>	22	8	8.15	5.13
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	9	7	3.33	4.49
<i>Spinus psaltria</i>	7	7	2.59	4.49
<i>Corvus corax</i>	13	6	4.81	3.85
<i>Lampornis clemenciae</i>	4	6	1.48	3.85
<i>Cathartes aura</i>	7	5	2.59	3.21
<i>Thryomanes bewickii</i>	11	5	4.07	3.21
<i>Columbina passerina</i>	4	4	1.48	2.56
<i>Lanius ludovicianus</i>	5	4	1.85	2.56
<i>Melanerpes formicivorus</i>	1	4	0.37	2.56
<i>Melospiza fuscus</i>	6	3	2.22	1.92
<i>Picooides scalaris</i>	6	3	2.22	1.92
<i>Buteo jamaicensis</i>	3	2	1.11	1.28
<i>Polioptila caerulea</i>	7	2	2.59	1.28
<i>Aimophila ruficeps</i>	1	1	0.37	0.64
<i>Buteo albicaudatus</i>	1	1	0.37	0.64
<i>Geothlypis poliocephala</i>	1	1	0.37	0.64
<i>Antrastomus vociferus</i>	1		0.37	
Continúa...	Continúa...		Continúa...	
Total	270	156	100	100

S	43	24
Índice de Diversidad (H')	4.86	4.23
H'-Max	5.43	4.58





En la CHF se registraron 270 organismos repartidos en 43 especies, mientras que en el área de CUSTF se registraron 156 individuos pertenecientes a 24 especies.

La especie con mayor presencia en la CHF fue Zenaida asiática con 22 individuos y una abundancia relativa del 8.15%. Se distribuye desde el suroeste de los Estados Unidos, en México y América Central, habitando matorrales, bosques y zonas áridas, muy frecuente en áreas pobladas, adaptada a las perturbaciones ocasionadas por el crecimiento de los asentamientos humanos, así como la modificación de sus hábitat, ya que se alimenta de una gran variedad de frutos y semillas de las áreas de cultivo.

Otras especies que se observaron fueron Petrochelidon pyrrhonota (golondrina), Amazilia violiceps (colibrí), Aeronautes saxatalis (vencejo), Hirundo rustica (golondrina común), Haemorrhous mexicanus (gorrión), Psaltriparus minimus (mirto), Corvus corax (cuervo), Pyrocephalus rubinus (mosquero), Passer domesticus (gorrión común), Thyomanes bewickii (chivirín) y Bubulcus ibis (garza bueyera), con abundancias relativas que van de 6.67 a 4.07%, mientras que el resto de las especies presentaron una abundancia relativa de 3.33 a 0.37%, sumando en su totalidad solo el 36% del total de los individuos observados, distribuidos en 31 especies.

Mientras que en el área de CUSTF, la especie con mayor presencia fue Petrochelidon pyrrhonota (golondrina) con una abundancia relativa del 11.54%. Esta es una especie que se distribuye en casi todo América, con una amplia distribución por lo que no se cree que la población de esta especie esté declinando. Otras especies con presencia en esta área fueron Amazilia violiceps (colibrí), con una abundancia del 10.26%, dicha especie se distribuye desde el suroeste de Arizona en Estados Unidos hasta el suroeste de México, observándose frecuentemente en área de matorrales, catalogada de preocupación menor por su amplia distribución; Aeronautes saxatalis con una abundancia relativa de 9.62%, especie de ave que se distribuye desde Canadá, Estados Unidos, México hasta países de Centro América, por su amplia distribución se clasifica como una especie de preocupación menor; e Hirundo rustica con abundancia relativa de 7.69%, la cual es una de las golondrinas con mayor distribución en el mundo, en América se distribuyen en prácticamente todo el hemisferio norte hasta Argentina, por su gran capacidad de adaptación, se ha diseminado junto con la expansión humana, por lo que su vasta distribución y enormes poblaciones implica que la especie se encuentra fuera de peligro.

Otras especies como Haemorrhous mexicanus, Pyrocephalus rubinus, Zenaida asiática, Passer domesticus, Campylorhynchus brunneicapillus, Spinus psaltria, Corvus corax, Lampornis clemenciae, Thyomanes bewickii, Cathartes aura, Lanius ludovicianus, Columbina passerina y Melanerpes formicivorus presentaron una abundancia relativa que va de 5.77% hasta 2.56%. Son aves principalmente residentes, con hábitats bastante diversos, desde bosques, matorrales, desiertos, tierras altas, zonas altas, tierras de cultivo y zonas de cultivo, incluyendo grandes poblaciones.

Mientras que las especies de Melospiza fuscus, Picoides scalaris, Polioptila caerulea, Buteo jamaicensis, Aimophila ruficeps, Buteo albicaudatus y Geothlypis poliocephala presentaron abundancias relativas que van de 1.92 a 0.64%. Estas son especies propensas a desplazarse a zonas con menor grado de perturbación, habitando lugares secos y templados, en desiertos, matorrales y bosques, donde la presión hacia de su hábitat es menor, comparado con las áreas por donde cruzará la LDAT, sin embargo, ocasionalmente se les puede observar también cerca de centros de poblaciones. Se clasifican como especies de amplia distribución.





Como se puede observar, todos los registros de aves en el área de CUSTF se observaron en la CHF, por lo tanto no existe el riesgo de disminuir la riqueza de especies en la zona. Además, las aves son organismos muy sensibles a la perturbación, lo que seguramente provocará que durante la construcción del proyecto éstas tiendan a desplazarse hacia otras áreas, regresando una vez concluida la obra. Sin embargo especies como *Buteo albicaudatus*, *Geothypis poliocephala* y *Aimophila ruficeps* se reportaron como escasas en la CHF como en el área de CUSTF. Analizando esta situación, se tiene que éstas son especies muy discretas que tienden esconderse y camuflarse en la vegetación, por lo que es difícil de observarlas; sin embargo en áreas de pastizal, donde se alimentan principalmente estas especies es común observar parvadas de *Aimophila ruficeps*.

Con respecto a la especie *Buteo albicaudatus*, con categoría de protección especial (Pr) en la NOM-059-SEMARNAT-2010, su presencia o ausencia depende de su actividad alimenticia y horas de vuelo o planeos, además en áreas con índices de perturbación y por tratarse de una rapaz es común observar con frecuencia a individuos solitarios.

Analizando los valores de diversidad, el índice de Shannon-Wiener en la CHF presentó un valor de $(H') = 4.86$ mientras que en el área de CUSTF este índice reportó un valor de $(H') = 4.23$, reflejando una diversidad alta para ambos escenarios, siendo mayor en la CHF que en el área de cambio de uso de suelo.

Como medida de mitigación, se ha planteado llevar a cabo acciones de ahuyentamiento generando ruidos con el fin de ahuyentar a la fauna que pudiera estar resguardada entre la vegetación que se encuentre dentro del predio donde se construirá la LDAT, ya que la capacidad de desplazamiento mediante el vuelo las hace difícil su captura y suelen alejarse rápidamente de las áreas de perturbación por acciones humanas, por lo que, antes de realizar el desmonte y despalme se deberá realizar un recorrido del área del proyecto, durante el cual se ahuyentará a las aves que se encuentren en la zona.

En caso de identificar nidos, se deberá acordonar el sitio para permitir el desarrollo de los individuos y el abandono natural del nido; ya que no es factible su reubicación.

Para prevenir la colisión de aves rapaces (*Buteo albicaudatus* y *Buteo jamaicensis*), se colocarán dispositivos señalizadores tipo espiral (color rojo y amarillo) en el tramo del PI-2 al PI-3, colocados a cada 20 metros de distancia uno de otros en los dos cables de guarda, utilizando dispositivos color rojo para un cable y color amarillo para el otro, el diámetro mayor de la espiral en su parte interna debe ser de 35 cm y una longitud de 1m aproximadamente.

Otra acción contemplada con el fin de propiciar áreas con las condiciones necesarias para brindar un hábitat, refugio y alimento a este grupo es la restauración de una superficie de 9.71 hectáreas dentro de la CHF, ubicado y delimitado por las coordenadas referidas en el estudio técnico justificativo.

Mamíferos

Las técnicas utilizadas para el muestreo de mamíferos fueron:

- Captura con trampas Sherman y ratoneras. Para el muestreo sistemático de roedores se utilizaron 12 trampas tipo Sherman, distribuidas cada 10 metros en línea recta; además de 10 ratoneras caseras de rejillas. Las trampas se colocaron a las 18.00 hrs y se revisaban temprano (8:00 am) a la mañana siguiente (Gallina, et.al. 2008).





- *Captura con trampas Tomahawk. Para los mamíferos de talla mediana se emplearon 5 trampas Tomahawk, que se ubicaron con una separación de 40 metros de distancia entre ellas, colocándose a las 18.00 hrs y revisándose al día siguiente por la mañana (Gallina, et.al. 2008).*

- *Captura con redes de niebla. Para los quirópteros se utilizaron 7 redes de niebla (cuyas dimensiones fueron de 10 x 3m y 8 x3m), que se ubicaron de acuerdo a los corredores de vuelo, fuentes de alimentación y accesibilidad a las áreas, y se mantuvieron abiertas durante 6:00 pm a 12:00 pm, con periodos de revisión cada 30 minutos (Sosa, et.al.2008).*

Nombre Científico	No. de Individuos		Abundancia relativa	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Spermophilus variegatus</i>	1	3	11	38
<i>Baiomys taylori</i>	1	2	11	25
<i>Canis latrans</i>	1	1	11	13
<i>Sylvilagus floridanus</i>	1	1	11	13
<i>Bassariscus astutus</i>		1		13
<i>Didelphys virginiana</i>	1		11	
<i>Mephitis macroura</i>	1		11	
<i>Conepatus leuconotus</i>	1		11	
<i>Odocoileus virginianus</i>	1		11	
<i>Liomys irroratus</i>	1		11	
Total	9	8	100	100

S	9	4
Índice de Diversidad (H')	3.17	2.16
H' -Max	2.19	2.31

Durante el muestreo en la CHF se registraron 9 especies de 8 familias. No se registraron especies citada por la NOM-059-SEMARNAT 2010. De las especies registradas ninguna resultó abundante debido a que todas registraron 1 solo individuo, en consecuencia, distribuyendo el valor de abundancia relativa en la misma proporción, con un 11.11% para cada una respectivamente.

Se registraron 8 familias, Mephytidae fue la mejor representada, tal vez porque se trata de integrantes que prefieren los ambientes asociados a poblaciones humanas ya que en ellos han encontrado el alimento que requieren (oportunistas).

Se registraron 6 especies de mamíferos en el área de CUSTF, distribuidas en 5 familias, de las cuales ninguna se encuentra en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Spermophilus variegatus fue la especie más abundante con el registro de tres individuos a diferencia de las otras especies que sólo registraron dos y un individuo. Esta abundancia se atribuye a que los ardillones son una especie común en la selva baja caducifolia con baja densidad de vegetación y en asociación de pastizal inducido.





La mayoría de los mamíferos observados en el área de CUSTF se registraron a nivel Cuenca (a excepción de *Bassariscus astutus*), de ésta forma existe una baja probabilidad de disminuir la riqueza de mamíferos en la zona. Aunque se sabe que los mamíferos son organismos muy discretos (tienden a ocultarse), hay algunos que debido a su talla requieren de mayor espacio y recursos alimenticios y otros son de hábitos nocturnos; por lo anterior provoca que se dificulte su detección y por consiguiente no es extraño encontrar a la gran mayoría con 1 o 2 individuos.

Bassariscus astutus, por ser nocturnos, muy escurridizo y tímido son organismo difíciles de observar, lo que explica su bajo registro.

Por su parte, *Canis latrans*, se trata de una especie muy astuta y sigilosa ante la presencia de humanos, pero durante el muestreo se logró su registro a través de avistamiento directo y con binoculares a una distancia entre 300 y 500 m.

Sylvilagus floridanus es una especie común en pastizales y matorrales y selvas secas con baja densidad, lo que conlleva a creer que aunque se hayan avistado solo dos individuos, uno en la CHF y otro a nivel CUSTF, lo más probable es que exista una mayor población ya que su hábito natural corresponde a poblaciones más numerosas.

Las especies de mamíferos registrados en el área de CUSTF, encuentran en el área fuente de alimentación, refugio y anidación; específicamente las ardillas y ratones requieren de las semillas y partes vegetativas para alimentarse, refugiarse y reproducirse; por su parte el rango de movilidad del coyote es mayor en comparación con el resto de los mamíferos registrados y utiliza el área del proyecto como tránsito y fuente ocasional de alimento.

Con respecto a la especie de cacomiztle (*Bassariscus astutus*) que solo se registró en el área donde se pretende establecer el proyecto, su registro fue a través de la técnica de observación directa (trampeo) durante el recorrido de un transecto. El sitio corresponde al cruce del proyecto por el cauce de un arroyo intermitente, el individuo se encontraba entre las rocas con orientación sureste, de acuerdo a las características del sitio (rocas, cavidades rocosas y cavidades de suelo) y hábitos de ésta especie es muy probable que esta área sea utilizada como tránsito ya que los individuos de esta especie son atraídos por lugares cercanos a cuerpos de agua como lagos o ríos (Davis 1960).

Analizando los valores de diversidad, el índice de Shannon-Wiener en la CHF presentó un valor de $(H) = 3.17$ mientras que en el área de CUSTF este índice reportó un valor de $(H) = 2.16$, reflejando una diversidad media para ambos escenarios, siendo mayor en la CHF que en el área de cambio de uso de suelo.

Para mitigar su afectación por la construcción del proyecto, se ha planteado llevar a cabo acciones de ahuyentamiento, ya que la mayoría de los mamíferos observados tienen la capacidad de desplazarse rápidamente bajo acciones de disturbio.

Antes de iniciar con los trabajos de desmonte y despalme se deberá realizar un recorrido en el área que cubre el trayecto del proyecto, ahuyentando a los mamíferos que se pudieran encontrar en la zona, dicha actividad se llevará a cabo con un megáfono.

Para los mamíferos pequeños se llevará a cabo acciones de captura mediante la colocación de trampas Sherman y Tomahawk en trayectos lineales, que dependiendo de los organismos que se desee capturar, se definirá el tipo de cebo a emplear. Los trayectos se ubicarán en aquellos lugares que pudieran ser frecuentados por estas especies, principalmente zonas que





ofrezcan alimento o agua, así como senderos por los cuales se desplacen.

Para evitar la caída de especies de fauna silvestre, sobretodo de aquellas de hábitos nocturnos, se tapan las cepas abiertas con madera y alambre de preferencia.

Para compensar el efecto de la pérdida del hábitat para estas especies, se llevará a cabo la reforestación de 9.71 hectáreas dentro de la CHF, ubicadas y delimitadas por las coordenadas referidas en el estudio técnico justificativo.

Anfibios

Los anfibios se buscaron por la noche en los diferentes tipos de micro hábitat potenciales, tales como escurrimientos y barranquillas húmedas, debajo de hojarasca, encima de árboles, etc. (Guiifoyle, 2010). Se capturaron directamente con la mano, se identificaron y les tomó fotografía para posteriormente ser liberados.

Nombre Científico	No. de Individuos		Abundancia relativa	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Hyla arenicolor</i>	2	1	28.57	50
<i>Hyla eximia</i>		1		50
<i>Lithobates forreri</i>	3		42.86	
<i>Bufo marinus</i>	1		14.29	
<i>Craugastor augusti</i>	1		14.29	
Total	7	2	100	100

S	4	2
Índice de Diversidad (H')	1.84	1.00
H' -Max	2.00	1.00

Los registros de anfibios para la CHF corresponden a 4 especies repartidas en 4 familias, de las cuales, la más abundante fue *Lithobates forreri* ya que al momento del muestreo se encontraba en época de reproducción, mientras que de las tres familias registradas, Hylidae fue la mejor representada con dos especies.

Para el área de CUSTF se registraron dos especies de anfibios que representan a una familia (Hylidae), de las cuales ninguna está en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por registrarse un individuo para cada especie no fue posible calcular su abundancia.

El análisis de la fauna de estos grupos arroja el registro de 2 especies de ranas pequeñas de la familia Hylidae, donde una prefiere microhábitat de barrancas o escurrimientos húmedos con presencia de roca (*Hyla arenicolor*) y la otra prefiere cavidades en el suelo sobre laderas, pero también es común encontrarla sobre pastizales o estratos herbáceos en época de lluvias y época reproductiva.

Hyla arenicolor se encuentra representada a nivel CHF e *Hyla eximia* solo se encontró en el área de CUSTF. De acuerdo a los requerimientos de microhábitat que necesitan estas especies para mantenerse en el ecosistema, la implementación del proyecto comprende la afectación de una superficie mínima por derribo a matarrasa con despalmé, excavaciones y





movimiento de suelo (0.7226 ha) con relación al total requerido (4.2498 ha), en el resto de la superficie (3.5272 ha) se realizará derribo selectivo, lo que permitirá que dentro del derecho de vía permanezcan condiciones de pastizales o estrato herbáceo y arbustivo donde estos anfibios satisfagan parte de sus necesidades, así mismo en esta área el suelo no se verá alterado por lo tanto los sitios de refugio permanecerán.

Para minimizar el riesgo de daño a las especies registradas en la superficie de CUSTF, durante la etapa de preparación del sitio y construcción se implementarán actividades de búsqueda y rescate de individuos, actividad que se realizará previo al inicio de cada jornada, los individuos que se detecten durante las actividades serán rescatados y liberados en áreas adyacentes; por su parte una vez concluida la obra las especies encontraran como parte de su hábitat, las áreas en el derecho de vía para satisfacer sus necesidades ya que se mantendrá una cubierta vegetal que no interfiera con la construcción y operación de la obra. La implementación de estas medidas está basado en la aplicación del Programa de Protección de Fauna Silvestre anexo al estudio técnico justificativo.

Así mismo, durante la construcción de la obra, para evitar la caída de especies de este grupo, sobretodo de aquellas de hábitos nocturnos, se tapan las cepas abiertas con madera y alambre de preferencia. En caso de la caída de individuos, estos serán rescatados y liberados de forma inmediata en las áreas adyacentes al derecho de vía.

Reptiles

Los reptiles se muestrearon realizando recorridos en transectos a partir de los puntos de trampeo en diferentes direcciones de las áreas del derecho de vía requerido para el proyecto, con un horario de 9:00 a 13:00 y 20:00 a 23:00 hrs. Buscando a los organismos debajo de las rocas, sobre troncos, debajo de la hojarasca, encima de los árboles, etc. (Guliifoye, 2010). Recolectando a los ejemplares directamente con la mano, o con el uso de ganchos herpetológicos. Los individuos capturados, fueron identificados, medidos, fotografiados y liberados.

Nombre Científico	No. de Individuos		Abundancia relativa	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Sceloporus aeneus</i>	13	13	44.83	72.22
<i>Aspidocelis gularis</i>	7	3	24.14	16.67
<i>Sceloporus horridus</i>	2	1	6.90	5.56
<i>Crotalus molossus</i>	1	1	3.45	5.56
<i>Sceloporus torquatus</i>	3		10.34	
<i>Pituophis deppei</i>	2		6.90	
<i>Kinosternon integrum</i>	1		3.45	
Total	29	18	100	100

S	7	4
Índice de Diversidad (H')	2.22	1.29
H' -Max	2.81	2.00





Para la CHF delimitada para el proyecto se registraron 7 especies de reptiles, que corresponden a 5 familias. De éstos reptiles 2 especies son citadas por la NOM-059-SEMARNAT 2010, las dos en categoría de Protección especial.

Sceloporus aeneus fue la especie más abundante, ya que se trata de una lagartija muy común en esta región, además de encontrarse en época reproductiva al momento del muestreo, seguida de *Aspidocelis gularis*, con un registro de 7 individuos. El resto de las especies presentaron entre 3 y un individuo.

Por su parte, con cinco especies la familia más abundante fue *Prhynosomatidae*, ya que está constituida por lagartijas espinosas que son comunes en esta región.

Los reptiles encontrados en el área de CUSTF pertenecen a 4 especies, de 3 familias y de ellas 1 citada por la NOM-059-SEMARNAT 2010 en protección especial.

Al igual que en la CHF, *Sceloporus aeneus* fue la especie más abundante, este hecho se debe a que esta especie es muy común y frecuente en esa región, seguida de *Aspidocelis gularis*, con un registro de 3 individuos, mientras que *Sceloporus horridus* y *Crotalus molossus* presentaron un registro para cada una, respectivamente.

Con respecto a la abundancia por familias, le corresponde a la familia *Prhynosomatidae* como la más abundante con dos especies, seguida de *Teiidae* y *Viperidae*; su presencia se observó en la mayoría de los micro hábitat a excepción de *Crotalus molossus* que se registró en micro hábitat rocoso sobre el cauce de escurrimiento intermitente.

Las 4 especies registradas en el área de CUSTF también se encontraron en la CHF, por lo que no existe el riesgo de comprometerlas con la implementación del proyecto. De éstas, la lagartija *Sceloporus horridus*, fue escasa tanto en el área de CUSTF como en la CHF solo con registros de 1 y 2 individuos respectivamente; esto es quizás porque esta lagartija se alimenta de pequeños artrópodos, principalmente de hormigas, grillos y escarabajos, y además presenta una conducta de forrajeo pasivo; mientras que la serpiente *Crotalus molossus* (Pr), es un organismo que posee la habilidad de camuflajearse perfectamente en su entorno ya que es de hábitos preferentemente terrestres, su escasa presencia también se debe al hecho del grado de perturbación que se registra en la zona, lo que ha limitado a esta especie a sobrevivir en o cercano a cauces de arroyos intermitentes aprovechando las cavidades de las rocas y pequeñas madrigueras en el suelo. La protección de las especies de este grupo toma relevancia previa a las actividades y durante la construcción del proyecto a través de la implementación de un Programa de Rescate y Conservación de Fauna.

Se pondrá especial atención sobre los lechos de las rocas y entre los matorrales, debajo de los troncos y ramas en el suelo, en los cúmulos de piedra y agujeros que pudieran ser utilizados como nidos y madrigueras. En caso de encontrar especies de este grupo, se procederá a su captura para ser transportados a las áreas previamente seleccionadas para su liberación y que no interfiera con su ciclo de vida y desarrollo. Se pondrá especial atención en la especie de *Crotalus molossus* (Pr), por lo que se realizará una búsqueda minuciosa en ramas y tronco de los árboles que pudieran fungir como hospedantes y bajo la hojarasca, los troncos, ramas caídas, montículos de tierra, piedra y agujeros donde pudieran encontrarse previo a las actividades de derribo y despalme, llevando a cabo la repetición de esta actividad durante varias ocasiones para asegurar que no se verán afectadas.

Así mismo, durante la construcción de la obra, para evitar la caída de especies de este grupo, sobretodo de aquellas de hábitos nocturnos, se tapan las cepas abiertas con madera





y alambre de preferencia. En caso de la caída de individuos, estos serán rescatados y liberados de forma inmediata en las áreas adyacentes al derecho de vía.

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:

Dentro de los predios sujetos a CUSTF, se desarrollan dos tipos de suelo: Feozem, Vertisol y Litosol, los cuales tienen diferentes susceptibilidades a la erosión, rendimiento en ganadería y la agricultura:

Feozem. Su característica principal es una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes. El uso que se le da es variado y depende del clima y relieve. Estos presentados en laderas tienen bajos rendimientos si se usan para la agricultura, son susceptibles a la erosión, sin embargo pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con rendimientos aceptables. Háptico (Hh): Productividad y tendencia a la erosión.

Vertisol. Es un suelo que se revuelve o se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Alto contenido en arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Pélico (Vp): Suelos negros o grises oscuros.

Litosol. Suelo con menos de 10 cm de espesor.

La Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre elaborada por la SEMARNAT y el Colegio de Posgraduados (2003), es el estudio más reciente de degradación de suelos en México, y el que se ha realizado con mayor nivel de resolución. En él se consideraron cuatro procesos de degradación: la erosión hídrica y eólica y la degradación física y química. A su vez, cada proceso fue evaluado en diferentes direcciones: causas, tipos específicos y niveles de afectación. Para ello, el país fue dividido en unidades cartográficas de diferente tamaño y se consideró como degradación o erosión dominante a aquella que cubría más de 30% de la superficie de cada unidad.

Tanto la erosión hídrica y eólica incluyen procesos en los cuales hay desplazamiento de material del suelo; mientras que en la degradación química y física hay procesos que ocasionan el deterioro interno del suelo.

Para determinar la cantidad de suelo que se pierde actualmente en los predios forestales sujetos a CUSTF y la que se estaría provocando con la ejecución del cambio de uso de suelo por la ejecución del proyecto LDAT Cuitzillos Entronque Aeropuerto-Morelia Industrial, se empleó la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS), la cual ha mostrado ser un modelo que permite estimar en campo, la erosión actual y potencial y que se utiliza como un instrumento de planeación para establecer las prácticas y obras de conservación de suelos





para disminuir la erosión actual y esta sea menor que la tasa máxima permisible de erosión.

$$A = R * K * L * S * C * P$$

Donde:

A=Es el promedio anual de pérdida de suelo (ton/ha/año)..

R= Factor de erosividad de la lluvia (MJmm/hahr). Para el caso de los predios sujetos a CUSTF, por su ubicación le corresponde la Región V; por lo cual, para calcular el valor R se adoptó la ecuación $R = 3.4880P - 0.00088P^2$.

A efecto de obtener el valor de la precipitación media anual de la Región, necesario para calcular el valor de R aplicable a los predios sujetos a CUSTF, se localizaron las estaciones meteorológicas en operación más cercanas al proyecto, resultando ser solo la estación No. 16028 conocida como Cuitzillo Grande, obteniendo de esta la precipitación media anual de los predios sujetos a CUSTF de 649.2 mm y un valor de **R= 1893.5242**.

K= Factor de erosionabilidad (erodabilidad) del suelo (Mj cm ha⁻¹ h⁻¹ año). El factor K, representa el efecto de las propiedades del suelo y de las características del perfil del suelo en la pérdida de suelo. Para el caso de los predios y de acuerdo con información del INEGI, se decidió utilizar la metodología propuesta por la FAO (1980), que consiste en la determinación del Factor K utilizando la unidad de clasificación del suelo FAO/UNESCO y la textura superficial como parámetros, obteniendo un valor de **K= 0.026**.

LS= Es factor longitud de la pendiente y grado de pendiente. Es uno de los componentes del factor topográfico sobre la erosión y está representado por la longitud (L) que se define como la distancia desde el punto de origen de un escurrimiento hasta el punto donde decrece la pendiente hasta que ocurre el depósito, o bien, hasta el punto donde el escurrimiento encuentra un canal de salida (Domínguez, 2000).

El efecto combinado de LS se calcula mediante la fórmula:

$$LS = (\lambda;)^m (0.0138 + 0.00965 S + 0.00138 S^2)$$

Para calcular el grado de pendiente que presentan los predios que requieren CUSTF, se utilizó la información obtenida del INEGI (continuo de curvas de nivel), utilizando (SIG) ArcInfo con las cuales se genera el DEM, para posterior utilizar Spatial Analyst obtenido el Raster de salida de pendiente en %.

A continuación se describen las variables morfométrica (longitud, pendiente) que determinan el Factor LS en cada uno de los predios sujetos a CUSTF:

Predio 1= 13.6915; Predio 1A= 4.2981; Predio 1B= 8.3745; Predio 2= 17.1016; Predio 3= 5.3849; Predio 4= 12.7156; Predio 5= 13.6982; Predio 6= 3.3383; Predio 7= 4.4742; Predio 8= 7.7877

C=Es el factor manejo de cultivo y cobertura. Considerando la cobertura vegetal presente en los predios, las condiciones de la cobertura de copa registrada durante los trabajos de campo y los valores del factor de cobertura vegetal (C) para pastizales, agostaderos y terrenos en descanso, se asignaron los valores al Factor C:





Para los predios 1, 1A, 1B y 2= 0.042; para los predios 3, 4, 5, y 6= 0.011; para los predios 7 y 8= 0.042.

P=Es el factor de prácticas mecánicas de control de erosión. Dado que no existe información disponible sobre las prácticas actuales de manejo de los suelos en los predios, el valor del Factor P fue considerado como 1, dando como resultado estimaciones de las condiciones de la erosión de suelo extremas.

Estimación de la erosión actual (a) en las áreas sujetas a CUSTF

La erosión estimada bajo uso actual, es la cantidad de suelo estimada que se pierde por erosión, bajo el uso actual de la tierra, es decir, con la(s) cobertura(s) y práctica(s) que actualmente existen:

Para estimar la erosión actual en los predios es necesario determinar la protección del suelo que le ofrece la cubierta vegetal y la resistencia que oponen las prácticas mecánicas para reducir la erosión, de tal forma que si a la ecuación le incluimos los factores C y P entonces se puede estimar la erosión actual utilizando la EUPS.

Considerando la cobertura vegetal presente en los predios y las condiciones de la cobertura de copa registradas durante el muestreo, se asignaron los valores de C; asimismo, el valor asignado a P fue de 1, ya que no se observan obras mecánicas de conservación de suelos en los predio sujeto a CUSTF.

La estimación de la tasa de erosión actual del suelo se realizó para cada uno de los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, obteniendo los siguientes resultados:

No.	Predio	SUPERFICIE (ha)	Factor R	Factor K	Factor LS	Factor C	Factor P	Erosión Actual E ton/ha*año	E*Superficie CUSTF ton/Año
1	BBVA BANCOMER; SOC. ANON.; INST. DE BANCA MÚL.; GRUPO FIN. BBVA BANCOMER-265	0.6400	1893.52	0.026	13.69	0.042	1	28.31	18.12
1A	BBVA BANCOMER; SOC. ANON.; INST. DE BANCA MÚL.; GRUPO FIN. BBVA BANCOMER-394	0.1981	1893.52	0.026	4.30	0.042	1	8.89	1.76
1B	BBVA BANCOMER; SOC. ANON.; INST. DE BANCA MÚL.; GRUPO FIN. BBVA BANCOMER-266	0.2926	1893.52	0.026	8.37	0.042	1	17.32	5.07
2	MARTÍN AMAYA CORONADO	1.1931	1893.52	0.026	17.10	0.042	1	35.36	42.19
3	SILVESTRE LOBATO HERNÁNDEZ	0.0976	1893.52	0.026	5.38	0.011	1	2.92	0.28
4	JESÚS ADAN HERNÁNDEZ ÁVILA	0.3022	1893.52	0.026	12.72	0.011	1	6.89	2.08
5	EFRAÍN DÍAZ HERNÁNDEZ	0.4986	1893.52	0.026	13.70	0.011	1	7.42	3.70
6	JOSÉ LEÓN BUCIO	0.2011	1893.52	0.026	3.34	0.011	1	1.81	0.36
7	SALVADOR RANGEL VÁZQUEZ	0.5804	1893.52	0.026	4.47	0.042	1	9.25	5.37
8	USO COMÚN EJIDO URUÉTARO	0.2461	1893.52	0.026	7.79	0.042	1	16.10	3.96
	TOTAL	4.2498							82.90





La erosión actual indica una pérdida de suelo de 82.90 ton/año en la superficie de los predios sujetos a CUSTF, lo que significa que anualmente se pierde una lámina de suelo de 8.29 mm, si consideramos que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo.

Los valores de los factores empleados en la ecuación de EUPS, se obtuvieron de forma particular para la cobertura de copa identificada en cada predio en campo, de tal forma que en las áreas solicitadas para CUSTF encontramos que actualmente en el 100% de la superficie se presenta una tasa de erosión clasificada como Moderada (19.51 ton/año) de acuerdo a la clasificación de FAO, PNUMA y UNESCO (1981), considerando que el área sujeta a CUSTF es 4.2498 y la pérdida de suelos en dicha superficie es de 82.90 ton/año.

Estos resultados reflejan cierta estabilidad del terreno, lo cual confirma como la cobertura vegetal, actualmente ofrece condiciones de resistividad a la pérdida de suelo, manteniendo el equilibrio entre los procesos erosivos naturales y la edafogénesis del suelo.

Estimación de la erosión actual (b) en las áreas sujetas a CUSTF con la ejecución del cambio de uso de suelo

El escenario B que considera el desarrollo del proyecto, incluye el derribo de vegetación y despalme en las áreas destinadas para maniobras, hincado de estructuras y brecha de patrullaje. Es importante mencionar que las condiciones climáticas que se consideraron en los predios sujetos a CUSTF son similares, ya que se modificó únicamente las condiciones de las coberturas de vegetación.

La estimación de la tasa de erosión CON PROYECTO, se realizó para cada uno de los predios:

No.	PREDIO	SUPERFICIE (ha)	Factor R	Factor K	Factor LS	Factor C	Factor P	Erosión E ton/ha*año	E*Superficie CUSTF ton/Año
1	BBVA BANCOMER; SOC. ANON.; INST. DE BANCA MÚL.; GRUPO FIN. BBVA BANCOMER-265	0.640	1893.52	0.026	13.69	0.24	1	161.77	103.54
1A	BBVA BANCOMER; SOC. ANON.; INST. DE BANCA MÚL.; GRUPO FIN. BBVA BANCOMER-394	0.198	1893.52	0.026	4.30	0.24	1	50.78	10.06
1B	BBVA BANCOMER; SOC. ANON.; INST. DE BANCA MÚL.; GRUPO FIN. BBVA BANCOMER-266	0.292	1893.52	0.026	8.37	0.24	1	98.95	28.95
2	MARTÍN AMAYA CORONADO	1.193	1893.52	0.026	17.10	0.24	1	202.06	241.09
3	SILVESTRE LOBATO HERNÁNDEZ	0.097	1893.52	0.026	5.38	0.22	1	58.32	5.69
4	JESÚS ADAN HERNÁNDEZ ÁVILA	0.302	1893.52	0.026	12.72	0.22	1	137.72	41.62
5	EFRAÍN DÍAZ HERNÁNDEZ	0.498	1893.52	0.026	13.70	0.22	1	148.36	73.97
6	JOSÉ LEÓN BUCIO	0.201	1893.52	0.026	3.34	0.22	1	36.16	7.27
7	SALVADOR RANGEL VÁZQUEZ	0.580	1893.52	0.026	4.47	0.24	1	52.86	30.68
8	USO COMÚN EJIDO URUÉTARO	0.246	1893.52	0.026	7.79	0.24	1	92.02	22.64
	TOTAL	4.2498							565.52





La erosión CON PROYECTO nos indica una pérdida de suelo de 565.52 ton/año en la superficie de los predios sujetos a CUSTF, lo que significa que anualmente se perdería una lámina de suelo de 56.55 mm, si consideramos que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo.

De acuerdo a la estimación de la erosión del suelo que ocurre en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales (4.2498 ha) para el establecimiento de la línea eléctrica, actualmente ocurre una pérdida de suelo 82.90 ton/año en un ecosistema de selva baja caducifolia con influencia de actividades antropogénica provocando un índice de perturbación alto; las perturbaciones en el área obedece a la constante presión, por el habitantes de poblado la Goleta, Tarimbaro, que desarrollan actividades agropecuarias, la presión se a la expansión de fraccionamientos que en recientes años se han establecido y actividades previas para la construcción de más fraccionamientos a corto plazo.

Por su parte el resultado de la erosión del suelo en el supuesto de haber llevado a cabo la eliminación de la cubierta forestal en las áreas requeridas como brecha de patrullaje (4 m) y área para el armado e hincado de torres (30*30 m) es de 565.52 ton/año.

Analizando los dos escenarios anteriores se tiene un incremento de la erosión en 85.34% más lo que representa 482.62 ton/año.

Con el objetivo de prevenir el incremento de la pérdida de suelo como consecuencia de la ejecución del CUSTF en el área del proyecto, se prevé la instalación de la obra de conservación: barrera o cordón de material vegetal muerto en curvas a nivel, con el material producto del desmonte de las áreas requeridas para cambio de uso de suelo.

Es importante señalar que la implementación del proyecto comprende la afectación de una superficie mínima por derribo a matarrasa con despalme, excavaciones y movimiento de suelo (0.7226 ha) con relación al total requerido (4.2498 ha), en el resto de la superficie (3.5272 ha) se realizará derribo selectivo, lo que permitirá que dentro del derecho de vía permanezcan condiciones de pastizales, herbáceas y arbustivas donde la erosión seguirá manteniéndose en el rango actual calculado, así mismo en esta área el suelo no se verá alterado.

Sin embargo, las obras de conservación de suelo se han planteado para su establecimiento en las áreas aledañas al derecho de vía fuera de los polígonos sujetos a cambio de uso de suelo, para los cuales se les calculó la erosión actual. Posteriormente se determinó la eficiencia de las obras de acuerdo a las siguientes características, como se describe a continuación:

- Las dimensiones promedio de las barreras, serán de 30 m de largo X 40 cm de altura X 40 cm de ancho, distribuidas a un espaciamiento de 10, 15 y 20 m dependiendo de la pendiente del terreno, entre una y otra, siguiendo las curvas a nivel.

- Para estimar la cantidad total de sedimentos a retener por cada obra dentro de los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales; primeramente se determinó la pendiente del terreno, la cual junto con la altura de la barrera forman un triángulo rectángulo, al que se le calculo el área; esta cantidad se multiplico por la densidad aparente del suelo y por la unidad; obteniendo así el peso del suelo retenido por cada metro lineal de la barrera, obteniendo los siguientes resultados:





Predio	Superficie	Erosión Actual (tn/ha/año)	Erosión total en el predio	Cantidad de obras	Suelo a retener por obra	Suelo total a retener con las obras
BBVA BANCOMER; SOC. ANON.; INST. DE BANCA MÚL.; GRUPO FIN. BBVA BANCOMER-265	3.194	28.31	90.421	12	7.15	85.8
BBVA BANCOMER; SOC. ANON.; INST. DE BANCA MÚL.; GRUPO FIN. BBVA BANCOMER-394	1.143	8.89	10.164	1	10.14	10.14
BBVA BANCOMER; SOC. ANON.; INST. DE BANCA MÚL.; GRUPO FIN. BBVA BANCOMER-266	1.714	19.32	33.122	4	7.55	30.2
	6.289	35.36	222.389	26	7.82	203.32
	1.866	2.92	5.448	1	7.14	7.14
	6.694	6.89	46.120	7	6.04	42.28
	6.805	7.42	50.493	11	6.67	73.37
	5.914	2.81	16.617	1	11.78	11.78
	1.867	17.25	32.200	2	13.73	27.46
USO COMÚN EJIDO URUÉTARO	1.816	17.1	31.060	3	7.51	22.53
Total	37.302	146.270	538.034	68.000		514.020

De acuerdo con las estimaciones de erosión, con el cambio de uso de suelo la erosión actual de 82.90 ton/año pasaría a 565.52 ton/año, lo que significa que se incrementaría 482.62 ton/año. Para solventar esta pérdida de suelo se construirán 68 barreras de material vegetal muerto en curvas a nivel.

Tomando en cuenta las estimaciones de la erosión actual en los predios donde serán implementadas las obras de conservación de suelo y los cálculos de la eficiencia de éstas, anexas al estudio técnico justificativo, se tiene que con su implementación se estaría reteniendo un volumen de suelo de 514.02 toneladas, lo que las obras son suficientes para recuperar el suelo que se perderá con la construcción del proyecto de la LDAT.

Dichas obras serán establecidas en las áreas adyacentes al derecho de vía de la LDAT, delimitadas por las coordenadas anexas al estudio técnico justificativo, las cuales se encuentran inmersas dentro de los predios por donde cruzará la Línea de Distribución.

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:

El proyecto LDAT Cuitzillos Entq. Aeropuerto-Morelia Industrial se localiza en la Región Centro Occidente del país, en la zona noreste del estado de Michoacán de Ocampo, dentro del municipio de Tarimbaro.

De manera fisiográfica, el proyecto está dentro de la Provincia del Eje Neovolcánico, subprovincia: Sierras y Bajos Michoacanos, comprendido entre las ecozonas llamadas: Neártica y Neotropical.

Con respecto a la cuenca hidrológico-forestal (CHF), este se encuentra dentro de la microcuenca denominada Lago de Pátzcuaro-Cuitxe y Lago de Yuriria.

En la CHF como en los predios sujetos a CUSTF, se presentan temperaturas medias anuales que van de los 17°C a los 18°C, con una temperatura media anual de 17.2°C, un rango de precipitación que oscila entre los 600 y 700 mm, con un promedio de 649.2mm y dos tipos de climas, según la clasificación climática de Koppen, modificada por Enriqueta García (1974): C(w0)(w) y C(w1)(w).

La orografía en el estado de Michoacán presenta fuertes variantes que ocasionan contraste en la hidrografía, la vegetación y el clima.

Debido a lo accidentado del relieve se han formado tres vertientes: la del norte, donde se localizan los lagos de Cuitzeo, Pátzcuaro, Chapala, y Zirahuén y en la que escurre el río Lerma. La del centro, donde se encuentran los ríos Tepalcatepec y Balsas; y la del sur o del Pacífico, en la que los escurrimientos de la Sierra de Coalcomán desembocan directamente al Océano Pacífico.

Para conocer la interacción del proyecto con los flujos de agua, así como el volumen de captación y su infiltración, se procedió a realizar un análisis de este recurso partiendo desde los siguientes puntos:

La precipitación puede seguir dos caminos, ya sea infiltrarse, o bien llenar las depresiones y posteriormente escurrir sobre el terreno, esto depende de la intensidad de la lluvia, pues si no se excede la capacidad del suelo para absorber el agua, no habrá posibilidad de escurrimiento.

La diferencia entre el volumen de agua que llueve en una cuenca y el que escurre por su salida, recibe el nombre de pérdidas. En general, las pérdidas están constituidas por la intercepción en el follaje de las plantas y en los techos de las construcciones, la retención en depresiones o charcos (que posteriormente se evapora o infiltra), así como la evaporación y la infiltración. Además de que en la práctica es difícil separar estos cuatro componentes, la porción más considerable de las pérdidas está dada por la infiltración.

Conforme a lo anterior se entiende que la captación de agua (servicio ambiental) es la capacidad que tiene el ecosistema de retención de agua (infiltración), la cual está determinada en primera instancia por la cantidad de lluvia que cae (precipitación pluvial), en un segundo plano por la evapotranspiración y posteriormente el escurrimiento.

La estimación de volúmenes de infiltración de agua en áreas forestales se desarrolla siguiendo modelos de escurrimiento general a través de la estimación de coeficientes de escurrimiento. El potencial de infiltración de agua de un área arbolada depende de factores





como la cantidad y distribución de la precipitación, el tipo de suelo, las características del mantillo, el tipo de vegetación y la geomorfología del área, entre otros.

De esta forma, la infiltración en el área de CUSTF fue calculado siguiendo el modelo de balance hídrico:

$$\text{Infiltración} = \text{Precipitación (P)} - \text{Evapotranspiración (EVC)} - \text{Esguerrimiento (Q)}$$

Precipitación

Para realizar una adecuada interpretación de los registros de precipitación se debe tomar en cuenta la lámina, es decir el total de la lluvia caída en determinado tiempo (1 hora- 24 horas- 1 mes- 1 año, etc.), en un punto (lluvia puntual) o sobre una área (lámina media); se expresa en milímetros (mm), así 1 mm de lámina sobre un área de 1 hectárea equivale a un volumen de 10 m³.

El cálculo de la lluvia media se realizó conforme a la metodología de Polígono de Thiessen, con respecto a los predios que requieren CUSTF del proyecto, mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG), específicamente del programa ArcGis 10, obteniendo un valor de 649.2 mm anuales.

Esguerrimiento

El esguerrimiento natural se define como el volumen medio anual de agua superficial que se capta por la red de drenaje natural de la propia cuenca hidrológica, siendo ésta la cantidad de agua que no es infiltrada.

La determinación del volumen de esguerrimiento (precipitación efectiva) como resultado de una precipitación caída en una determinada área, es función de numerosas variables como: el tipo y uso del suelo, vegetación, porcentaje de cobertura, etc.

El concepto de esguerrimiento fue calculado para los escenarios: 1.- Condición Actual y 2.- Proyecto sin medidas de mitigación.

$$\text{ESGUERRIMIENTO} = \text{PRECIPITACIÓN (m)} * \text{ÁREA DE LA CUENCA (km}^2\text{)} * \text{COEF.ESC.}$$

Para determinar el volumen medio anual de esguerrimiento natural se aplicó el método indirecto denominado: precipitación-esguerrimiento; el cual es propuesto por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en el apéndice A de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000 y su correspondiente actualización NOM-011-CONAGUA-2015.

Para calcular el esguerrimiento medio o volumen medio en cuencas pequeñas o áreas de drenaje reducidas, es necesario conocer el valor de la precipitación media, el área de drenaje (predios que requieren CUSTF) y su coeficiente de esguerrimiento.

El criterio del coeficiente de esguerrimiento es dependiente del parámetro K, el cual es el factor de condición hidrológica; y su representatividad esta determina en función del tipo, uso y cobertura del suelo, de la cuenca o área de estudio.

Para los predios que requieren CUSTF, se encontraron suelos de tipo Vertisol con subunidades de suelo de tipo pélico de textura fina respectivamente.





Una vez clasificado tanto el tipo de suelo como la cobertura vegetal de los predios que requieren CUSTF, se derivó la determinación de la condición hidrológica expresada en el valor de la "variable K", teniendo en cuenta que a medida que aumenta el uso o el tratamiento del suelo, se incrementa la retención y se disminuye la producción de avenidas por el escurrimiento, por lo tanto se han clasificado dichos usos desde el punto de vista de los efectos hidrológicos.

Una vez obtenido el valor de K, se procedió a calcular el coeficiente de escurrimiento con la fórmula siguiente:

$$Ce = K * (P - 250) / 2000 + (K - 0.15) / 1.5$$

El cálculo del coeficiente de escurrimiento así como el volumen de escurrimiento en los predios con CUSTF, se presentan en conjunto con los del volumen de infiltración.

Infiltración

La estimación de volúmenes de infiltración de agua en áreas forestales se desarrolla siguiendo modelos de escurrimiento general a través de la estimación de coeficientes de escurrimiento.

Infiltración = Precipitación (P) - Escurrimiento (Q)

Volumen de Infiltración en los predios de CUSTF en la situación actual.

N°	NOMBRE DEL PROPIETARIO	SUP. (m ²)	P (m)	K	Ce	P(m ³)	VOL. Q (m ³)	ETR (m ³)	VOL. INFIL. (m ³)	
1	BBVA BANCOMER; SOC. ANON.; INST. DE BANCA MÚL.; GRUPO FIN. BBVA BANCOMER-265	6400.3	0.649	0.26	0.13	4155.07	592.325	3312.684	250.065	
1A	BBVA BANCOMER; SOC. ANON.; INST. DE BANCA MÚL.; GRUPO FIN. BBVA BANCOMER-394	1980.62	0.649	0.26	0.13	1285.81	183.299	1025.135	77.384	
1B	BBVA BANCOMER; SOC. ANON.; INST. DE BANCA MÚL.; GRUPO FIN. BBVA BANCOMER-266	2926.12	0.649	0.26	0.13	1899.63	270.802	1514.509	114.326	
2	MARTÍN AMAYA CORONADO	11931.34	0.649	0.26	0.13	7745.82	1104.204	6175.455	466.168	
3	SILVESTRE LOBATO HERNÁNDEZ	975.59	0.649	0.16	0.04	633.35	68.341	504.948	60.063	
4	JESÚS ADAN HERNÁNDEZ ÁVILA	3022.19	0.649	0.16	0.04	1962.00	211.708	1564.233	186.064	
5	EFRAÍN DÍAS HERNÁNDEZ	4985.68	0.649	0.22	0.09	3236.70	405.33	2580.502	250.872	
6	JOSÉ LEÓN BUCIO	2010.78	0.649	0.16	0.04	1305.39	140.858	1040.745	123.796	
7	SALVADOR RANGEL VÁZQUEZ	5804.37	0.649	0.26	0.13	3768.19	537.174	3004.241	226.782	
8	USO COMÚN EJIDO URUÉTARO	2460.92	0.649	0.26	0.13	1597.62	227.75	1273.73	96.15	
							27,589.64	3,741.792	21,996.18 2	1,851.67

Como es de observarse, el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, con una





superficie de 4.2498 hectáreas, capta actualmente un volumen de 1,851.67 metros cúbicos de agua.

Volumen de Infiltración en los predios que requieren CUSTF una vez ejecutado el cambio de uso de suelo.

Nº	NOMBRE DEL PROPIETARIO	SUP. (m2)	P (m)	K	Ce	P(m ³)	VOL. Q (m ³)	ETR (m ³)	VOL. INFIL. (m ³)
1	BBVA BANCOMER; SOC. ANON.; INST. DE BANCA MÚL.; GRUPO FIN. BBVA BANCOMER-265	6400.3	0.649	0.3	0.16	4155.075	772.295	3312.684	70.095
1A	BBVA BANCOMER; SOC. ANON.; INST. DE BANCA MÚL.; GRUPO FIN. BBVA BANCOMER-394	1980.62	0.649	0.3	0.16	1285.819	238.993	1025.135	21.691
1B	BBVA BANCOMER; SOC. ANON.; INST. DE BANCA MÚL.; GRUPO FIN. BBVA BANCOMER-266	2926.12	0.649	0.3	0.16	1899.637	353.082	1514.509	32.046
2	MARTÍN AMAYA CORONADO	11931.34	0.649	0.3	0.16	7745.826	1439.701	6175.455	130.67
3	SILVESTRE LOBATO HERNÁNDEZ	975.59	0.649	0.3	0.16	633.353	117.72	504.948	10.684
4	JESÚS ADAN HERNÁNDEZ ÁVILA	3022.19	0.649	0.3	0.16	1962.006	364.674	1564.233	33.099
5	EFRAÍN DÍAS HERNÁNDEZ	4985.68	0.649	0.3	0.16	3236.703	601.6	2580.502	54.602
6	JOSÉ LEÓN BUCIO	2010.78	0.649	0.3	0.16	1305.398	242.632	1040.745	22.022
7	SALVADOR RANGEL VÁZQUEZ	5804.37	0.649	0.3	0.16	3768.197	700.387	3004.241	63.568
8	USO COMÚN EJIDO URUÉTARO	2460.92	0.649	0.3	0.16	1597.629	296.948	1273.73	26.952
						27589.643	5128.032	21996.182	465.43

En el supuesto de haber llevado a cabo la remoción de la vegetación forestal, la captación de agua en los predios de cambio de uso de suelo se verá afectada, puesto que se estaría presentando una infiltración de 465.43 metros cúbicos, lo que significa un decremento de 1,386.240 metros cúbicos de agua que se dejarían de captar y que se perderían por el aumento del escurrimiento.

Para compensar el agua que se dejaría de capturar por la ejecución del proyecto, se propone realizar obras para la captación de agua, las cuales corresponden a tinajas ciegas o zanjas trinchera, las cuales estarán relacionadas con las obras de conservación de suelo (barrera o cordón de material vegetal muerto en curvas a nivel), las cuales se pretende retengan el suelo arrastrado por los escurrimientos durante las precipitaciones y permitan el libre flujo del agua del escurrimiento y éste sea retenido en las tinajas ciegas.

De acuerdo a lo anterior, con el objetivo principal de coadyuvar a mantener los niveles de infiltración que actualmente ocurren en la Cuenca Hidrológico Forestal, y recuperar el volumen de agua que dejaría de infiltrarse por la remoción de la vegetación en el predio sujeto a CUSTF, se optó por diseñar la construcción de sistemas de tinajas (zanjas) ciegas. Estas obras se ubicarán en terrenos aledaños al predio sujeto a CUSTF, acotadas en una superficie de 5 hectáreas, se trazarán curvas a nivel y se excavarán 1250 zanjas ciegas conforme a lo siguiente:





- Para calcular el volumen de excavación se consideró una hectárea de 100 m x 100 m. Entonces en una línea de 100 m se tienen 100/2 m de largo por tina, pero se considera que entre dos tinas consecutivas existe un tramo ciego con la misma longitud que la tina, lo que arroja 25 tinas por línea.

- Como el espaciamiento horizontal (IH) es igual a 10 m; entonces $100/10 = 10$ líneas por hectárea.

- Por lo tanto, en una hectárea habrá 10 líneas x 25 tinas/línea y se tendrían 250 = tinas/ha.

- Con esta densidad se excavarían 1250 tinas en las cinco hectáreas consideradas;

- Estas tinas tienen en conjunto una capacidad de captación simultánea de 400 m³ (875 tinas x 0.32 m³), calculado con base en un periodo de retorno de 5 años.

- Considerando solamente los 4 meses del año con humedad antecedente media y en los cuales se presentan precipitaciones suficientes para generar escurrimientos superiores a los 437.5 m³ (en base a un periodo de retorno de 5 años), se podrían captar al menos 1750 m³, volumen superior al requerido para recuperar los 1386.24 m³ que se estima dejarían de infiltrarse en la CHF por la remoción de la vegetación en el predio sujeto a CUSTF.

El área de cambio de uso de suelo en una superficie de 4.2498 hectáreas, presenta actualmente una volumen de captación de agua de 1,851.67 metros cúbicos, considerando la eliminación de la vegetación forestal en el total de esta superficie, se tiene que dicha captación se vería disminuida a un volumen de 465.43 metros cúbicos, propiciando con ello el incremento del volumen de escurrimiento.

Para mitigar esta diferencia, se llevará a cabo la apertura tinas ciegas con dimensiones de 2m*0.4m*0.4m. Sin embargo, para determinar la eficiencia de estas obras, fue necesario conocer la lámina de escurrimiento medio del área donde serán establecidas, el área tributaria de cada obra, la distancia entre tinas y entre líneas de tinas, el volumen o capacidad de retención por obra, el número de obras requeridas por hectárea y la capacidad de captación y retención por evento máximo de precipitación; así mismo, se calculó el escurrimiento máximo que se podría presentar en el predio. Con dicha información se obtuvo que la región donde serán establecidas estas obras se presentan 4 meses con humedad o lluvias y en los cuales se genera un escurrimiento de 473.5 m³ (basado en un periodo de retorno de 5 años), por lo que para mitigar la diferencia de captación de agua que traería consigo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se deberán 1250 tinas ciegas con un volumen de captación de 0.32 metros cúbicos cada una, las cuales, en su conjunto, estarían captando un volumen de 1750 metros cúbicos, volumen superior al requerido para recuperar los 1,386.24 metros cúbicos que se estima dejarían de infiltrarse por la remoción de la vegetación en el predio sujeto a CUSTF.

Es importante señalar, que el proyecto comprende la afectación de una superficie mínima por derribo a matarrasa con despalme, excavaciones y movimiento de suelo (0.7226 ha) con relación al total requerido (4.2498 ha), en el resto de la superficie (3.5272 ha) se realizará derribo selectivo, lo que permitirá que dentro del derecho de vía permanezcan condiciones de pastizales, herbáceas y arbustivas donde la captación de agua seguirá manteniéndose en el rango actual calculado.

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:

El área de influencia del proyecto se ubica en la zona occidental de México la cual registra incremento por década de 5.3 % en el consumo de energía eléctrica. En el estado de Michoacán y de forma acelerada en la ciudad de Morelia, su área metropolitana y poblaciones contiguas, debido a su constante desarrollo industrial, expansión urbana, etc. se necesita mayor energía eléctrica cada día; aunado a lo anterior, en la zona oeste donde se pretende realizar el proyecto se han establecido nuevos fraccionamientos que demandan servicios, entre ellos la energía eléctrica.

De acuerdo a las condiciones referidas en el párrafo anterior, la Comisión Federal de Electricidad ha proyectado la construcción de la LDAT la cual se interconectará con la LT Aeropuerto-Morelia industrial (actualmente en operación) y a la LDAT Morelia Industrial-Aeropuerto Entronque Triguillos, con ello se pretende crear la infraestructura eléctrica necesaria para distribuir la energía a los centros o áreas demandantes, esto será regulado a través de la SE Triguillos en la parte de la sierra Mil Cumbres y en la parte noroccidental de la ciudad de Morelia a través de la SE Cuitzilcos. La medida sería operar los enlaces de 115 kV de forma cerrada, logrando disminuir la carga en los bancos de la SE Aeropuerto y SE Morelia Industrial.

En el caso de que no se atienda esta demanda y exista mayor crecimiento de la demanda en esta zona, CFE se verá obligado a realizar cortes de carga en los períodos que sea necesario para salvaguardar la integridad del sistema y no podrá atender nuevos usuarios limitando con esto el crecimiento de las zonas Ciénega y Carapan principalmente.

Esto representaría un freno a la economía de las regiones donde se ubican las obras, una reducción en los ingresos de CFE por ventas de energía, restricciones en el sistema, baja confiabilidad y un incremento en el costo de explotación.

En la zona donde actualmente se registra esta demanda de energía, la infraestructura existente no reúne las condiciones técnicas para atender dicha demanda, es por ello que la CFE en su programa tiene contemplado el proyecto en referencia buscando:

- Garantizar un suministro confiable de energía eléctrica con calidad y continuidad para los municipios de Tarímbaro, Morelia y Charo y su área de influencia.
- Atender nuevas solicitudes de servicio, motivando nuevas oportunidades de crecimiento en la economía de la región.
- Satisfacer la demanda de energía al menor costo para el sistema eléctrico nacional.
- Reducción del costo de explotación.





- Reducción del índice de energía no suministrada a consumidores debido a fallas en el sistema.
- Beneficios no cuantitativos como lo son: creación de empleos a nivel regional, fomento a la industria de la región y fomento a la inversión directa nacional y, posteriormente la extranjera.
- Apoyo en las actividades productivas de la zona y fomentar el turismo.

Después de analizar y evaluar varias opciones de solución, se eligió la opción que cumple con los requisitos de cobertura geográfica y que se ubica en el centro de carga. La opción elegida comprende la construcción de una subestación con una capacidad de 20 MVA de transformación, construcción de una Línea de Distribución de Alta Tensión (LDAT) de operación en 115 kV y construcción de cuatro circuitos de media tensión, los cuales tomarán parte de la carga de los circuitos de las líneas Morelia industrial, Tarímbaro y aeropuerto.

Lo anterior para atender la demanda de energía eléctrica de 17,005 viviendas de fraccionamientos de nueva creación y con un estimado de 27, 495 viviendas una vez que concluyan la construcción de los fraccionamientos en proceso.

De acuerdo con los análisis de flujos y estudios realizados del sistema eléctrico de distribución, se estima que en el área de Morelia, Michoacán se tendrá un crecimiento medio anual en ventas de energía de 3.0% durante el periodo de 2010-2020, por lo que en el Programa de Inversión del Sector Eléctrico de CFE (POISE) considera la instalación de 20 MVA de capacidad de transformación. El área de cobertura de la subestación Tarímbaro, Morelia Industrial y Aeropuerto está mostrando un incremento muy elevado en desarrollos de tipo residencial y comercial, lo que ha repercutido en tener los transformadores de potencia de las subestaciones mencionadas con una demanda mayor de 75% de su capacidad, además de que los desarrollos en la parte oriente de la ciudad de Morelia estarán demandando más capacidad en un área que no se alcanzará a cubrir de manera eficiente y rentable desde las subestaciones Tarímbaro e Industrial lo que se hace necesario construir una nueva subestación en el centro de carga de los desarrollos actuales y futuros de corto y mediano plazo. El proyecto de infraestructura que origina esta necesidad es la construcción de una Subestación Eléctrica (SE) denominada Cuitzillos con un banco de 20 MVA de capacidad de transformación con tensiones primarias de 115 kV y secundarias de 13.8 kV, con Línea de Distribución de Alta Tensión de 2.72 km con operación de 115 kV (proyecto que nos compete) y a su vez incluye alimentadores en media tensión en 13 kV que serán conectados para la distribución de energía a través líneas de mediana tensión.

Sin embargo, para determinar la viabilidad económica del proyecto, se analizaron los siguientes indicadores:

- Valor Presente Neto (VPN) Es el importe actualizado de los beneficios y costos a los cuales se aplica una tasa de descuento que refleje el costo de oportunidad del capital involucrado en el proyecto. Representa el rendimiento obtenido a lo largo de su vida útil. Se calcula al año de primera erogación de acuerdo con los lineamientos.
- Flujo Neto (FN) Compara año con año el total de beneficios con el total de costos del proyecto y representa el beneficio neto del mismo. El valor presente neto de este vector representa beneficio neto del proyecto. Se calcula como $FN = RNO - \text{costo de inversión}$.
- Resultado Neto de Operación (RNO) Representa una comparación entre beneficios y costos de operación durante la vida útil del proyecto y se calcula como: $RNO = \text{beneficios}$





(energía incremental + ahorros operativos - energía no suministrada en falla n-1 a n) - costos (aguas arriba + aguas abajo + operación y mantenimiento + energía no suministrada en falla n-1 a n).

- Relación Beneficio/Costo (B/C) Es una relación adimensional y se obtiene de la siguiente manera: $B/C = (\text{total de beneficios} - \text{costos de operación}) / \text{inversión total} = \text{RNO} / \text{costo de inversión}$.

- Tasa Interna de Retorno (TIR). Representa la tasa de interés que aplicada al vector de flujo neto, iguala los beneficios con los costos, resulta en un valor presente igual a cero. En otras palabras indica la tasa de interés de oportunidad para la cual el proyecto apenas será rentable.

- Tasa de Rendimiento Inmediato (TRI) Idealmente indica el momento óptimo de entrada en operación de un proyecto, se verifica en aquel año que la TRI es mayor que la tasa de descuento.

- $TRI = (\text{beneficios totales en el período } t+1 - \text{costos totales en el período } t+1) / (\text{valor futuro de la Inversión total al año en que se termine la construcción del proyecto})$.

Analizando los siguientes indicadores se tiene lo siguiente:

Costo-beneficio anualizado estimado para la vida útil del proyecto (30 años) considerando los indicadores de rentabilidad								
Año	Beneficio Anualizados	Costo Anualizados	Beneficio Acumulado	Costo Acumulado	Flujo Neto	VPN	B/C	TIR
0	0	21,372.15		21,372.15	-21,372.15			
1	151.44	213.72	120.72	21,542.53	-62.29	-21,427.77	0.01	0.00
2	151.44	213.72	228.51	21,694.65	-62.29	-21,477.42	0.01	0.00
3	151.44	213.72	324.75	21,830.47	-62.29	-21,521.76	0.02	0.00
4	9,411.31	4,322.39	5,664.99	24,283.12	5,088.92	-18,287.66	0.26	0.00
5	26,571.82	11,936.63	19,127.09	30,330.58	14,635.19	-9,983.26	0.68	0.00
6	44,487.38	19,115.89	39,250.83	39,325.95	24,601.43	-2,480.62	1.05	15.00
7	63,191.23	28,184.92	64,772.81	50,709.36	35,006.32	18,315.70	1.34	24.88
8	82,718.05	36,849.10	94,601.77	63,997.52	45,868.95	36,841.40	1.53	30.65
9	103,104.06	45,894.51	127,798.51	78,774.33	57,209.54	57,471.74	1.67	35.45
10	124,387.04	55,337.92	163,556.81	94,682.66	69,049.12	79,703.70	1.77	38.10
11	146,606.48	65,196.84	201,187.05	111,417.06	81,409.64	103,107.03	1.84	39.65
12	169,803.57	75,489.55	240,101.64	128,717.32	94,314.02	127,315.09	1.90	41.19
13	194,021.33	86,235.14	279,802.25	146,362.74	107,786.19	152,016.90	1.94	42.44
14	196,668.38	87,409.66	315,732.83	162,332.16	109,258.73	174,373.40	1.97	43.22
15	196,668.38	87,409.66	347,813.70	176,590.56	109,258.73	194,334.57	2.00	43.72
16	196,668.38	87,409.66	376,457.34	189,321.29	109,258.73	212,157.03	2.01	44.05
17	196,668.38	87,409.66	402,032.01	200,688.00	109,258.73	228,069.95	2.03	44.27
18	196,668.38	87,409.66	424,866.55	210,836.86	109,258.73	242,277.91	2.04	44.42
19	196,668.38	87,409.66	445,254.52	219,898.33	109,258.73	254,963.59	2.05	44.52
20	196,668.38	87,409.66	463,458.07	227,988.94	109,258.73	266,290.09	2.05	44.59
21	196,668.38	87,409.66	479,711.24	235,212.69	109,258.73	276,403.03	2.06	44.64
22	196,668.38	87,409.66	494,223.00	241,662.47	109,258.73	285,432.45	2.06	44.68
23	196,668.38	87,409.66	507,179.92	247,421.20	109,258.73	293,494.42	2.07	44.70
24	196,668.38	87,409.66	518,748.61	252,562.93	109,258.73	300,692.62	2.07	44.72
25	196,668.38	87,409.66	529,077.79	257,153.75	109,258.73	307,119.58	2.08	44.73
26	196,668.38	87,409.66	538,300.28	261,252.71	109,258.73	312,857.94	2.08	44.74
27	196,668.38	87,409.66	546,534.64	264,912.48	109,258.73	317,981.47	2.08	44.74
28	196,668.38	87,409.66	553,886.74	268,180.14	109,258.73	322,556.05	2.08	44.75
29	196,668.38	87,409.66	560,451.13	271,097.70	109,258.73	326,640.50	2.08	44.75
30	196,668.38	87,409.66	566,312.18	273,702.65	109,258.73	330,287.33	2.09	44.75





La obra tendrá un costo estimado de 21,372.16 millones de pesos, que de acuerdo con la tabla anterior, esta inversión se estará recuperando al año 6, cuando el valor presente neto pasa a ser positivo (2,480.62 millones de pesos), indicando entradas del flujo de efectivo, con una relación beneficio/costo de 1.06 y una tasa interna de retorno mayor al 12% (15.00).

Así mismo, la rentabilidad del proyecto queda demostrada al mostrar una relación beneficio/costo de 2.09 a los 30 años de su vida útil, una TIR de 44.75 y el acumulado de los beneficios esperados de \$330,287.33 millones de pesos.

Para demostrar que el proyecto resulta más rentable que mantener la vegetación en las condiciones en que se encuentra actualmente, se realizó la estimación económica por el uso potencial directo de los recursos biológicos forestales, en la región donde se ubica la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales que cruza el proyecto de la LDAT Cuitzillos Entq. Aeropuerto-Morelia Industrial; conforme a entrevistas con los pobladores, a los precios en mercados de la Región y a la consulta de tabuladores del Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales del Estado de Michoacán.

El área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales considera una superficie total de 4.2498 ha., con presencia de selva baja caducifolia (SBC), del cual se estimó un costo promedio del valor de los recursos biológicos forestales de \$2, 551,397.26 (Dos millones quinientos cincuenta y un mil trescientos noventa y siete pesos 26/100 MN), como se muestra a continuación:

Costo promedio del valor de los recursos biológicos forestales		
Uso	Concepto	Costo (\$)
Costo de uso directo	Flora silvestre	2,315,077.47
	Fauna silvestre	25,550.00
Costo de uso indirecto	Captación de carbono y almacenamiento	102,887.44
	Costo por tratamiento de agua	9,145.55
	Costo para evitar la salinización por deforestación	2,857.98
	Valor farmacéutico / biodiversidad media	18,977.02
	Valor de existencia	1,657.63
	Costo derecho de monte m ³ v.t.a	75,244.17
Total		2,551,397.26

Una vez obtenido el valor actual de los recursos biológicos forestales que sustenta el área solicitada para cambio de uso de suelo, y con la finalidad de contar con los parámetros necesarios para comparar el valor de estos recursos biológicos en el tiempo, al valor actual se le aplicó un incremento porcentual igual al esperado para el proyecto, considerando que para este valor no se tendrá flujo de entradas o costos de operación, sino un incremento de su valor si se mantuviera en las condiciones originales y se le permitiera una recuperación en el mismo periodo de tiempo de la vida útil del proyecto (30 años).

De este análisis se obtuvieron los siguientes resultados:





Año	Incremento porcentual	Valor acumulado de los RBF	Año	Incremento porcentual	Valor acumulado de los RBF
0	0	2,551,397.26	16	0.44	13,059,837.15
1	0.01	2,564,154.25	17	0.44	14,189,340.72
2	0.01	2,589,668.22	18	0.44	15,322,671.38
3	0.03	2,674,374.61	19	0.45	16,458,553.44
4	0.04	2,776,175.36	20	0.45	17,596,221.48
5	0.05	2,896,346.17	21	0.45	18,735,165.22
6	0.15	3,279,055.76	22	0.45	19,875,129.52
7	0.25	3,913,843.40	23	0.45	21,015,604.09
8	0.31	4,695,846.66	24	0.45	22,156,588.95
9	0.35	5,600,316.99	25	0.45	23,297,828.94
10	0.38	6,572,399.34	26	0.45	24,439,324.07
11	0.40	7,584,028.36	27	0.45	25,580,819.21
12	0.41	8,634,948.89	28	0.45	26,722,569.48
13	0.42	9,717,761.88	29	0.45	27,864,319.76
14	0.43	10,820,475.78	30	0.45	29,006,070.03
15	0.44	11,935,946.66			

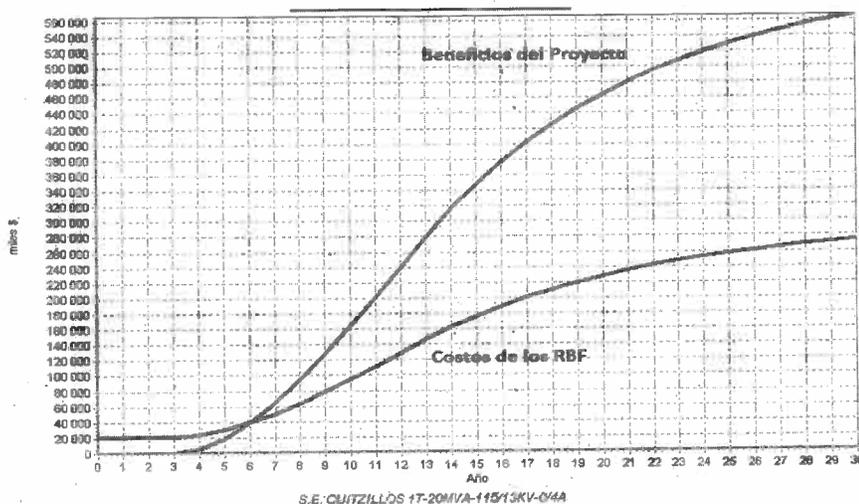
Analizando estos resultados, se tiene que el proyecto estará generando ingresos positivos hasta el año 6, con un flujo de efectivo de \$2, 480,000.62, mientras que en este mismo periodo de tiempo, los recursos biológicos forestales habrán alcanzado un valor económico de \$3, 279,055.76, por lo que la relación beneficio ambiental/construcción de la obra no se ve demostrada.

Este panorama cambia drásticamente para el año 7, donde los costos acumulados del valor presente neto (beneficio del proyecto) pasan a \$18, 315, 000.70 mientras que el valor económico de los recursos biológicos forestales se mantiene en \$3, 913,843.40, con los que es posible demostrar que el beneficio económico del proyecto es mayor que mantener el terreno forestal en sus condiciones naturales.

Para el año 10 el costo acumulado del beneficio del proyecto se proyectó en \$79, 703,000.70, mientras que el valor de los recursos biológico forestales apenas alcanzaron un valor de \$6, 572,399.34, para el año 15 esta proyección muestra un acumulado aproximado por los beneficios económicos del proyecto de \$194, 334,000.57, para el año 20 este valor se habrá incrementado a \$266, 290,000.09, obteniendo un beneficio estimado para la vida útil del proyecto (30 años) de \$330, 287,00.33.

Analizando estos mismos rangos de tiempo, para los recursos biológicos forestales se tiene que para el año 15, su valor acumulado refleja un costo económico de \$11, 935,946.66, para el año 20 habrá acumulado un valor de \$17, 596,221.48 y para el año 30 (vida útil del proyecto), estos recursos habrán acumulado un valor de \$29, 006,070.03.





Considerando estos resultados, es de apreciarse que el beneficio del proyecto a largo plazo es mayor que el costo de los recursos biológicos del área de CUSTF, trayendo consigo los siguientes beneficios a corto, mediano y largo plazo:

- Se contribuirá eficientemente a atender las fallas que continuamente se han registrado en la zona de carga que corresponde cubrir a este proyecto y por ende garantizar el suministro continuo de la electricidad hacia los centros demandantes.
- Se estima beneficiará directamente a los municipios de Tarímbaro, Morelia y Charo; así mismo atenderá la demanda energética del área de influencia del proyecto (municipios y poblaciones contiguas) y reforzará las áreas interconectadas a la región occidental, como son zona Carapan y z los altos de Jalisco; además de los beneficios que representa esta infraestructura para atender las demandas de energía a través del Sistema eléctrico Nacional cuando se registra alguna falla en otras regiones de México, en el centro y norte.
- El beneficio del proyecto será permanente ya que formará parte del Sistema Eléctrico Nacional, el cual tiene como objetivo contar con la infraestructura que permita de una manera eficiente el suministro de energía eléctrica hacia los centros que demandan este servicio.
- De manera temporal y permanente, formará parte del impulso hacia el crecimiento y desarrollo económico de la región al contribuir a contar con una fuente segura de abastecimiento de energía eléctrica, además de aportar, durante la construcción la generación de empleos durante la construcción (temporales) y permanentes durante su operación y mantenimiento.
- Durante la etapa de construcción se crearan empleos temporales en el estado de Michoacán, generando una derrama económica y que una vez en operación se atenderán nuevas solicitudes de servicio, generando empleos permanentes. Así mismo se dispondrá de infraestructura eléctrica suficiente para impulsar el crecimiento de la economía en la zona del proyecto.
- Sontempla la permanencia de una cubierta vegetal dentro del derecho de vía que no





interfiera con la operación, los recursos biológicos no se verán afectados en su totalidad.

- Contribuirá eficientemente a atender el incremento en la demanda de energía eléctrica por la expansión urbana de fraccionamientos o colonias para vivienda.
- La infraestructura, además de cumplir con su objetivo particular (atender la creciente demanda en la zona), fortalecerá al sistema eléctrico nacional, brindando mayor confiabilidad del mismo.

Por lo anterior el proyecto es técnica, económica y ambientalmente viable.

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:

1. 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.

Por lo que corresponde a la opinión técnica del Consejo Estatal Forestal, Mediante oficio N° DG/001/476/0864/2015 de fecha 11 de septiembre de 2015, la Comisión Forestal del Estado y el Consejo Estatal Forestal del estado de Michoacán emitió opinión procedente para la autorización del estudio técnico justificativo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales denominado "Línea de Distribución de Alta Tensión (LDAT) Cuitzillos Entronque Aeropuerto-Morelia Industrial", con ubicación en el municipio de Tarimbaro en el estado de Michoacán, por lo que no es aplicable dar respuesta en los términos que dicho párrafo señala.

2.- 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.

Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en terrenos incendiados sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, en virtud de que no se observaron áreas afectadas por incendios, tal y como se desprende del informe de la visita técnica realizada, la cual señala: No se observaron evidencias de afectación por algún incendio forestal.

3.- Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat. Dichas autorizaciones deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.





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 los datos y especificaciones que establece el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, dicho programa se anexa al presente Resolutivo.

VI. a. *Programa de ordenamiento ecológico territorial.*

La superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la construcción del proyecto "**Línea de Distribución de Alta Tensión (LDAT) Cuitzillos Entq. Aeropuerto-Morelia Industrial**", con ubicación en el municipio de Tarímbaro en el estado de Michoacán, se encuentra dentro del área regulada por el **Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Michoacán y Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago Cuitzeo**, por lo que se mediante Oficio N° SGPA/DGGFS/712/2933/15 de fecha 24 de agosto de 2015, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos requirió opinión técnica y normativo-jurídica a la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, respecto a la viabilidad del proyecto y a la fecha no se recibió opinión, el cual, apegado al artículo 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, a quien se le solicite un informe u opinión, deberá emitirlo dentro del plazo de quince, se entiende que no hay objeción alguna para resolver la solicitud correspondiente.

Sin embargo, analizando dichos Programas de Ordenamiento se desprende lo siguiente:

I. **Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Michoacán (POEEM)**

Los predios del proyecto Líneas de Distribución de Alta Tensión (LDAT) Cuitzillos Entq. Aeropuerto-Morelia Industrial, se ubica en el estado de Michoacán, específicamente en los municipios de Tarímbaro.

El área del POEEM, comprende la totalidad del territorio del Estado, la cual abarca los 113 municipios que lo integran y constituido por 2553 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), de las cuales, el proyecto se encuentra en la UGA Agr676.

La UGA Agr-676 presenta una aptitud del suelo Agrícola, con un uso actual de Agricultura de Riego por lo que no existe conflicto entre ambos y por lo tanto se le propuso un uso de Agricultura de Riego, razón para que se le determinó una política de Aprovechamiento.

Si bien, el proyecto es considerado como una actividad industrial que no crea conflicto con el uso agrícola o agricultura de riego que se propone para la UGA, y tampoco se contrapone a su política de aprovechamiento, ya que éstas no prohíben ni condicionan la construcción de líneas de distribución de alta tensión ni el cambio de uso de suelo; así mismo, durante la construcción del proyecto no se considera el aprovechamiento de los recursos naturales, ni alterará la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas, además se tiene contemplada la aplicación de medidas para mitigar los impactos ambientales ocasionados por la inserción del proyecto.

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo, Michoacán de Ocampo (POERCLCM)

El modelo del POERLACM considera los lineamientos establecidos en el ordenamiento ecológico del Estado de Michoacán. Está encaminado a hacer el mejor uso y ocupación del territorio, su principal función será la de dirigir las políticas públicas hacia las zonas que requieren la





implantación de programas específicos para su aprovechamiento, conservación, protección o restauración. Constituye la base para toma de decisiones de los distintos sectores productivos de la cuenca ya que su elaboración se basó en información científica como en el consenso entre sectores, lo que minimizara los conflictos ambientales y favorecerá el desarrollo integral y sustentable de la región.

El modelo está integrado por 214 Unidades de Gestión Ambiental (UGA's). En cada una se establece su clave, política, usos propuestos, uso compatible, uso condicionado, uso incompatible y criterios de regulación ambiental.

De acuerdo al modelo ecológico del POERCLCM, la trayectoria de la LDAT Cuitzillos Entq. Aeropuerto-Morelia Industrial, se ubica dentro de la UGA-AP-228, con una política: de Aprovechamiento; uso propuesto: de tipo agropecuario; usos compatibles: forestal, acuicultura, asentamientos humanos rurales y urbanos; uso condicionado: infraestructura y, uso incompatible: industrial.

Los criterios de regulación aplicables al proyecto son los siguientes:

Criterios ecológicos para el uso Foresta (F)

F19. Los cambios de uso de suelo en terrenos forestales deberán cumplir con la legislación correspondiente.

- Aunque el proyecto no contempla el aprovechamiento forestal, se realizó la MIA-P, y el trámite de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

F20. La remoción parcial de la vegetación de terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales, deberá cumplir con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental y en su caso el estudio Técnico Justificativo.

El presente estudio cuenta con Manifestación de Impacto Ambiental y (artículo 28 de la Ley GEEPA) y del trámite de autorización de cambio de uso de suelo, motivo del presente resolutivo.

Criterios ecológicos para actividad Industrial (IN)

IN8. La instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica y comunicación con postes, torres, estructuras y antenas, deberá contar con la autorización correspondiente en Materia de Impacto Ambiental.

- La manifestación de impacto ambiental, modalidad particular se sometió ante la DGIRA-SEMARNAT para su análisis, evaluación y dictamen. Actualmente esa Dirección ya emitió la autorización en materia de Impacto Ambiental.

b. Áreas Naturales Protegidas.

El proyecto no se encuentra dentro de algún área natural protegida.

- 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:

Mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3518/15 de fecha 13 de octubre de 2015, se notificó Horacio Camacho Medina, en su carácter de Representante Legal de la División Centro Occidente 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 al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$ 202,904.91 (doscientos dos mil novecientos cuatro pesos 91/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 11.05 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Michoacán.

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° DPC-235/15 de fecha 28 de octubre de 2015, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 06 de noviembre de 2015, Horacio Camacho Medina, en su carácter de Representante Legal de la División Centro Occidente de la Comisión Federal de Electricidad, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$ 202,904.91 (doscientos dos mil novecientos cuatro pesos 91/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 11.05 hectáreas en áreas con vegetación forestal de Selva baja caducifolia, para aplicar preferentemente en el estado de Michoacán.

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

RESUELVE

PRIMERO.- AUTORIZAR por excepción a la Comisión Federal de Electricidad, a través de Horacio Camacho Medina, en su carácter de Representante Legal de la División Centro Occidente de la Comisión Federal de Electricidad, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 4.2498 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "Línea de Distribución de Alta Tensión (LDAT) Cuitzillos Entq. Aeropuerto-Morelia Industrial", con ubicación en el o los municipio(s) de Tarimbaro en el estado de Michoacán, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

1. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a *Selva baja caducifolia* y el cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se autoriza, se desarrollará en la superficie que se encuentra delimitada por las coordenadas UTM siguientes:





POLÍGONO: Polígono 01-BBVA BANCOMER

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	280424.6618	2186163.9583
2	280435.8479	2186145.5861
3	280437.5498	2186142.7907
4	280449.9776	2186122.3793
5	280450.4379	2186121.6231
6	280239.5393	2186204.3423
7	280239.5559	2186204.9149
8	280239.6878	2186209.4552
9	280239.8153	2186213.8442
10	280240.1103	2186224.0028
11	280240.3134	2186230.9948
12	280232.0277	2186235.8985
13	280232.0084	2186235.91
14	280233.6646	2186238.8716
15	280424.6618	2186163.9583

POLÍGONO: Polígono 02-

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	280601.2225	2186094.7072
2	280598.5161	2186079.6561
3	280596.9079	2186070.712
4	280590.3346	2186082.8651
5	280579.273	2186103.3162
6	280601.2225	2186094.7072

POLÍGONO: Polígono 1A-BBVA BANCOMER

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	280488.6347	2186138.8667
2	280501.0789	2186117.8732
3	280506.603	2186108.554
4	280498.7037	2186102.7494
5	280498.6529	2186102.7121
6	280450.4379	2186121.6231
7	280449.9776	2186122.3793
8	280437.5498	2186142.7907
9	280435.8479	2186145.5861
10	280424.6618	2186163.9583
11	280488.6347	2186138.8667

POLÍGONO: Polígono 1B-BBVA BANCOMER

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	280579.273	2186103.3162

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
2	280590.3346	2186082.8651
3	280596.9079	2186070.712
4	280595.8098	2186064.605
5	280573.5154	2186073.3493
6	280498.6529	2186102.7121
7	280498.7037	2186102.7494
8	280506.603	2186108.554
9	280501.0789	2186117.8732
10	280488.6347	2186138.8667
11	280579.273	2186103.3162

POLÍGONO: Polígono 1B.1-BBVA BANCOMER

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	280599.9837	2186062.9679
2	280598.6571	2186063.4882
3	280599.0327	2186065.577
4	280599.96	2186063.0328
5	280599.9837	2186062.9679

POLÍGONO: Polígono 2A-

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	280634.5298	2186068.7383
2	280636.0609	2186064.9302
3	280638.7333	2186058.2835
4	280643.0798	2186053.6375
5	280658.8323	2186046.0503
6	280658.5648	2186040.0458
7	280658.5623	2186039.9921
8	280599.9837	2186062.9679
9	280599.96	2186063.0328
10	280599.0327	2186065.577
11	280601.3634	2186078.5393
12	280604.0698	2186093.5904
13	280605.8028	2186092.9107
14	280607.016	2186081.2381
15	280634.5298	2186068.7383

POLÍGONO: Polígono 2B-M

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	280727.7603	2186012.8511
2	280700.5565	2186023.521
3	280700.5496	2186023.5777
4	280700.2418	2186026.1054
5	280727.7603	2186012.8511





POLÍGONO: Polígono 2C-

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	280771.3754	2185995.7443
2	280699.7296	2186030.3124
3	280699.13	2186035.237
4	280659.155	2186053.292
5	280659.0066	2186049.9606
6	280645.8388	2186056.3139
7	280641.5073	2186060.9335
8	280640.6103	2186063.1458
9	280639.2037	2186066.6148
10	280685.3185	2186045.6645
11	280686.1918	2186045.2677
12	280724.106	2186028.043
13	280724.1257	2186030.3892
14	280724.2607	2186046.4489
15	280869.2909	2185989.5647
16	280966.8131	2186008.8057
17	280966.8364	2186008.7961
18	280980.9208	2186003.015
19	280992.0621	2186013.7732
20	280992.1758	2186013.7958
21	280992.1941	2186013.8133
22	281074.5323	2186030.0585
23	281074.523	2186030.0433
24	281063.9627	2186012.6844
25	281053.3938	2185995.3112
26	280870.6483	2185959.2558
27	280863.6725	2185959.6063
28	280816.671	2185988.1441
29	280812.0175	2185979.8556
30	280811.9935	2185979.8129
31	280777.4758	2185993.3516
32	280771.3754	2185995.7443

POLÍGONO: Polígono 3-

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	281518.9272	2186087.1603
2	281463.448	2186076.2143
3	281464.205	2186091.6522
4	281464.9614	2186107.0798
5	281464.9515	2186107.0876
6	281473.2952	2186108.7338
7	281473.3096	2186108.727
8	281496.1109	2186097.9472
9	281518.9272	2186087.1603

POLÍGONO: Polígono 4-

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	281518.9272	2186087.1603
2	281496.1109	2186097.9472
3	281473.3096	2186108.727
4	281473.2952	2186108.7338
5	281598.3129	2186133.3996
6	281598.3111	2186133.3907
7	281595.0034	2186117.4587
8	281592.955	2186107.592
9	281591.1447	2186101.4087
10	281518.9272	2186087.1603

POLÍGONO: Polígono 5-

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	281879.5211	2186160.8419
2	281894.2287	2186144.8725
3	281894.2457	2186144.854
4	281831.8762	2186148.9046
5	281727.5487	2186128.321
6	281715.6399	2186141.2603
7	281703.7379	2186154.1922
8	281703.732	2186154.1986
9	281828.1401	2186178.7442
10	281830.8942	2186179
11	281831.8663	2186178.9685
12	281864.7965	2186176.8298
13	281879.5211	2186160.8419

POLÍGONO: Polígono 6A-

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	281991.9739	2186138.507
2	282006.8565	2186152.5721
3	282021.739	2186166.6372
4	282048.9142	2186164.8723
5	282051.3011	2186149.6856
6	282053.6853	2186134.5167
7	282053.6881	2186134.499
8	281991.9739	2186138.507

POLÍGONO: Polígono 6-

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	282001.3048	2186167.9643
2	281986.4223	2186153.8992
3	281971.5397	2186139.8341
4	281961.2652	2186140.5014
5	281961.2683	2186140.5186
6	281963.9818	2186155.3566
7	281966.6984	2186170.2118





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
8	282001.3048	2186167.9643

POLÍGONO: Polígono 7-

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	282543.1398	2186132.7747
2	282547.4725	2186117.4617
3	282551.7999	2186102.1669
4	282551.8051	2186102.1487
5	282355.6042	2186114.891
6	282355.6	2186114.909
7	282354.8539	2186118.0993
8	282354.1398	2186121.1528
9	282352.0347	2186130.1544
10	282352.0305	2186130.1724
11	282351.1956	2186133.7423
12	282352.8105	2186135.5636
13	282355.2547	2186138.32
14	282360.836	2186144.6145
15	282543.1398	2186132.7747

POLÍGONO: Polígono 8-EJIDO URUÉTARO

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	282551.8051	2186102.1487
2	282551.7999	2186102.1669
3	282547.4725	2186117.4617
4	282543.1398	2186132.7747
5	282629.1618	2186127.188
6	282628.7151	2186112.1854
7	282628.66	2186110.335
8	282631.0732	2186097.0186
9	282631.0765	2186097.0004
10	282551.8051	2186102.1487

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

Predio afectado: **BBVA BANCOMER, SOCIEDAD ANÓNIMA, INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPLE**

Código de identificación: **C-16-088-BVA-001/15**

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Bursera fagaroides</i>	0.63	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	0.51	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	0.48	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia pennatula</i>	15.74	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera bipinnata</i>	0.75	Metros cúbicos v.t.a.





Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-16-088-EDH-001/15

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Acacia pennatula</i>	6.94	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	0.02	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	0.21	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera bipinnata</i>	0.33	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera fagaroides</i>	0.28	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: EJIDO URUÉTARO

Código de identificación: C-16-088-EUR-001/15

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	0.11	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia pennatula</i>	3.43	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	0.11	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera bipinnata</i>	0.16	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera fagaroides</i>	0.14	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-16-088-JHA-001/15

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	0.14	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera fagaroides</i>	0.17	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera bipinnata</i>	0.20	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	0.13	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia pennatula</i>	4.21	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-16-088-JLB-001/15

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	0.85	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia pennatula</i>	2.80	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	0.90	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera bipinnata</i>	0.13	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera fagaroides</i>	0.11	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-16-088-MAC-001/15

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	24.00	Metros cúbicos v.t.a.





Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	3.00	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera bipinnata</i>	27.00	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera fagaroides</i>	33.00	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia pennatula</i>	538.00	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-16-088-SRV-001/15

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Bursera bipinnata</i>	0.39	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera fagaroides</i>	0.33	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	0.25	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia pennatula</i>	8.08	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	0.26	Metros cúbicos v.t.a.

Predio afectado: [REDACTED]

Código de identificación: C-16-088-SLH-001/15

Especie	Volumen	Unidad de medida
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	0.04	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera fagaroides</i>	0.06	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Acacia pennatula</i>	1.36	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	0.00	Metros cúbicos v.t.a.
<i>Bursera bipinnata</i>	0.07	Metros cúbicos v.t.a.

- III. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente Resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.
- IV. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo y durante las actividades de la eliminación de la vegetación y despalme, el promovente deberá de implementar las actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre y, en su caso, el rescate y reubicación de los individuos que pudieran presentarse, poniendo especial atención en la especie de lento desplazamiento. De hábito hogareño y con alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.
- V. Quedan prohibidas las actividades de cacería o comercialización de cualquier especie de fauna silvestre y sólo se podrá realizar la captura de los individuos con el propósito de su rescate y reubicación. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo, el cual deberá indicar donde fue rescatada la especie, número de ejemplares de cada especie rescatada y su nombre científico, así como el lugar de liberación, entro otra información.





- VI. Para dar cumplimiento a lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123 Bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral del presente resolutivo 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 previo a las labores de desmonte y 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 80% de supervivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.
- VII. Deberá establecer una reforestación en una superficie de 7.00 hectáreas con las siguientes especies: *Eysenhardtia polystachya*, *Heliocarpus terebinthaceus* y *Acacia pennatula*, como se refiere en el programa de reforestación, rescate y reubicación anexo al presente Resolutivo, garantizando una sobrevivencia del 80% de los individuos establecidos. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.
- VIII. Para favorecer la retención de suelo y la captación de agua deberá construir 68 barrera o cordón de material vegetal muerto en curvas a nivel y 1250 tinas ciegas, ubicada en las coordenadas señaladas en el estudio técnico justificativo y su mantenimiento por un periodo de tres años. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.
- IX. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y no se deberá de utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. Asimismo, la remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual y direccionada para evitar daños a la vegetación aledaña al área del proyecto. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.
- X. Únicamente se podrá despallar el suelo en las áreas que están expresamente autorizadas en el Término I de este Resolutivo. Los materiales producto del despalme deberán ser dispuestos en áreas que no afecten a la vegetación aledaña ni interfieran con los escurrimientos de agua o utilizados para la construcción de las obras de conservación de suelo. El material fértil de suelo producto del despalme y el que resulte del desmonte que no sea aprovechado, deberá ser triturado y dispersado preferentemente en el área de reforestación y reubicación señalado en el estudio técnico justificativo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.
- XI. Al término de los trabajos de construcción, deberá dismantelar y retirar toda infraestructura de apoyo empleada, procediendo a su limpieza, descompactación y restauración. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.
- XII. Deberá implementar un programa de manejo y disposición de residuos sólidos y residuos peligrosos, mantenimiento de maquinaria y manejo y derivados de combustibles. Asimismo, el mantenimiento y reparación de la maquinaria utilizada para el despalme, deberá realizarse en centros de servicios especializados fuera del área solicitada para cambio de uso de suelo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los





reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.

- XIII. Se deberá dar cumplimiento a todas las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y la fauna silvestre, agua, suelo y demás servicios ambientales considerados en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnicos-Jurídicos aplicables, como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XVIII de este Resolutivo.
- XIV. La presente autorización no incluye el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por la construcción de obras adicionales al presente proyecto, por lo que de ser necesario e implique la afectación de vegetación forestal, se deberá contar con la autorización correspondiente.
- XV. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna, será de tres años, mientras que para el programa de reforestación, rescate y reubicación de especies forestales será de cinco años.
- XVI. 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 Michoacán la solicitud de remisiones forestales con las que acreditará la legal procedencia de las mismas.
- XVII. 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 XVIII 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.
- XVIII. 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 Michoacán, **tres informes semestrales** del avance de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y **uno de finiquito** al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII y XIII de esta autorización, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo, de las cuales se seguirá informando el avance y resultados hasta cumplir con el plazo establecido de 3 y 5 años, conforme se establece en el Término XV del presente resolutivo.
- XIX. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Michoacán 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.
- XX. 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 **24 Mes(es)**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General





de Gestión Forestal y de Suelos, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.

- xxi. Se remite copia del presente resolutivo a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Michoacán, para su inscripción en el Registro Forestal en el Libro de ese estado, de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y para su captura en el Sistema Nacional de Gestión Forestal (SNGF).

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

1. La Comisión Federal de Electricidad, será la única responsable ante la PROFEPA en el estado de Michoacán, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurran.
2. 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.
3. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Michoacán, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.
4. La 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.
5. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Dirección General, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.
6. Esta autorización no exime a su titular de solicitar y obtener aquellas otras licencias, permisos o autorizaciones que, en su caso, corresponda otorgar a otras autoridades Federales, Estatales o Municipales, entre ellas la del INAH, para el desarrollo o ejecución del proyecto.

TERCERO.- Notifíquese personalmente a la Comisión Federal de Electricidad, a través de Horacio Camacho Medina, en su carácter de Representante Legal de la División Centro Occidente de la Comisión Federal de Electricidad, la presente resolución del proyecto





denominado **"Línea de Distribución de Alta Tensión (LDAT) Cuitzillos Entq. Aeropuerto-Morelia Industrial"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Tarimbaro en el estado de Michoacán, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo:

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

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL

LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

SEMARNAT



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

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

- C.c.p.
- Q.F.B. Martha Garcíarivas Palmeros, Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental.- Presente.
 - Lic. Guadalupe Rivera Ruiz, Directora de Conservación de Suelos de la DGGFS.- Presente.
 - M. en I. Mauro Ramón Ballesteros Figueroa, Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Michoacán.- Presente.
 - Lic. Talía Coria-Mendoza, Delegada de la PROFEPA en el estado de Michoacán.- Presente.
 - Ing. Jesús Carrasco Gómez., Coordinador General de Conservación y Restauración de la CONAFOR.- Presente.
 - Lic. Jorge Camarena García, Coordinador General de Administración de la CONAFOR.- Presente.
 - Ing. Osvaldo Fernández Orozco, Gerente Estatal de la CONAFOR en el estado de Michoacán.- Presente.

Referencia N° 1497

GRR/HHM/RIHM

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 concierne 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





ANEXO

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE LA VEGETACIÓN FORESTAL DE LA AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES DEL PROYECTO "LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN DE ALTA TENSIÓN (LDAT) CUITZILLOS ENTQ. AEROPUERTO-MORELIA INDUSTRIAL", CON UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE TARÍMBARO EN EL ESTADO DE MICHOACÁN.

I. INTRODUCCIÓN

El proyecto LDAT Cuitzillos Entq. Aeropuerto-Morelia Industrial, se localiza en la Región Centro Occidente del país, en la zona noreste del estado de Michoacán de Ocampo, dentro del municipio de Tarimbaro.

De manera fisiográfica, el proyecto está dentro de la Provincia del Eje Neovolcánico, subprovincia: Sierras y Bajíos Michoacanos, comprendido entre las ecozonas llamadas: Neártica y Neotropical.

Con respecto a la cuenca hidrológico-forestal (CHF), este se encuentra dentro de la microcuenca denominada Lago de Pázcuaru-Cuitzeo y Lago de Yuriria.

En la CHF como en los predios sujetos a CUSTF, se presentan temperaturas medias anuales que van de los 17°C a los 18°C, con una temperatura media anual de 17.2°C, un rango de precipitación que oscila entre los 600 y 700 mm, con un promedio de 649.2mm y dos tipos de climas, según la clasificación climática de Köppen, modificada por Enriqueta García (1974): C(w0)(w) y C(w1)(w).

Los predios sujetos a cambio de uso de suelo, se encuentran cubiertos por vegetación corresponde a Selva Baja Caducifolia (SBC) de acuerdo a la clasificación de la SERIE III del INEGI.

Selva Baja Caducifolia (SBC). Es la vegetación característica de la parte central del estado de Jalisco, extendiéndose al Oriente hasta Michoacán y Guanajuato, y al norte hacia Zacatecas, Aguascalientes y quizás Nayarit. Su hábitat preferente son las laderas de profundos cañones, ocupando una situación intermedia, por encima del bosque tropical deciduo, pero por debajo del piso del bosque de pino-encino y de los pastizales. Sus límites altitudinales se localizan por lo común hacia los 1 600 y 1 900 m, aunque en ocasiones se le encuentra a unos 100 m más abajo o más arriba de las mencionadas cotas.

Por su fisonomía, la selva baja caducifolia dentro de la cuenca hidrológico-forestal, está conformada por arbustos o árboles bajos, inermes o espinosos. La mayor parte de las plantas que la constituyen pierden su follaje durante un período prolongado del año. En la CHF cubre

aproximadamente el 4.94% de la superficie total, distribuyéndose en sitios alterados como en las márgenes de caminos, límites de predios, potreros abandonados y en pendientes y lomeríos suaves.

La selva baja caducifolia dentro de la CHF Lago de Patzcuaro-Cuitzeo y Lago de Yuriria, se distribuye en la parte noreste de la misma y en las inmediaciones del DV de la LDAT, siendo el tipo de vegetación menos abundante dentro de la CHF, con 3 estratos bien definidos en cuanto a su estructura y composición florística, así como a su densidad (número de individuos por hectárea) y distribución (endemismos).

Es por ello que para caracterizar a la vegetación, en ambos escenarios se levantaron 4 sitios circulares de 1000 m² para el estrato arbóreo, mientras que para el arbustivo se levantaron sitios de 100 m² y en el estrato herbáceo se levantaron sitios de 1 m de radio (3.14 m²), mediante un sistema de muestreo aleatorio.

Con la información recabada durante el muestreo de campo dentro de la selva baja caducifolia, se calcularon los atributos de los índices de diversidad, por especie y por estrato dentro de la superficie forestal motivo de cambio de uso de suelo y de la cuenca hidrológico forestal, de esta manera obtener el índice de dominancia relativa y el valor de importancia ecológica el cual indica la relevancia y nivel de ocupación del sitio de una especie con respecto a los demás, en función de su cuantía, frecuencia, distribución y dimensión de los individuos de dicha especie y la estimación del índice de diversidad a través del índice de Shannon-Wiener; ya que contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia).

Derivado del análisis de diversidad biológica de las especies de flora que componen los estratos de la vegetación en el área de cambio de uso de suelo y en el ecosistema de la microcuenca, se han establecido las estrategias para asegurar la conservación del tipo de vegetación que será afectado, proponiendo un programa de rescate y reubicación de los individuos con las características adecuadas que aseguren su sobrevivencia después de haber llevado a cabo esta acción, así como un programa de reforestación. Mismo que se plantea como parte del cumplimiento de las disposiciones señaladas en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y artículo 123 Bis de su Reglamento, donde señala que *"Para efecto de lo dispuesto en el párrafo cuarto del Artículo 117, la Secretaría incluirá en su resolución de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectada y su adaptación al nuevo hábitat, mismo que estará obligado a cumplir el titular de la autorización"*. Asimismo, éste señala las especificaciones e información que deberá contener el programa de rescate y reubicación.

II. OBJETIVOS

a) General

Prevenir y mitigar la afectación a la vegetación forestal por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la ejecución del proyecto denominado "**Línea de Distribución de Alta Tensión (LDAT) Cuitzillos Entq. Aeropuerto-Morelia Industrial**", con pretendida ubicación en el municipio de Tarímbaro en el estado de Michoacán, en una superficie de 4.2948 hectáreas de vegetación de selva baja caducifolia, mediante la reforestación, rescate y reubicación de las especies forestales que se verán afectadas previa y durante la ejecución del cambio de uso de suelo.

b) Específicos

- Rescatar las especies que se consideren de importancia ecológica de acuerdo al tipo de vegetación que será afectado.
- Establecer una reforestación con las especies de *Eysenhardtia polystachya*, *Heliocarpus terebinthaceus* y *Acacia pennatula*, en una superficie de 7 hectáreas.
- Implementar los métodos y las técnicas de reforestación, rescate y reubicación de los individuos de las especies de flora para lograr un 80% de supervivencia de los individuos.
- Dar cumplimiento con las disposiciones normativas señaladas en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y artículo 123 Bis de su Reglamento.

III. METAS

Derivado del análisis de diversidad biológica de las especies que componen los estratos de la vegetación que se desarrolla en el área de cambio de uso de suelo y en el ecosistema de la microcuenca, su importancia ecológica, grado de representación y la afectación que se generará por su remoción, se han establecido las estrategias para asegurar su conservación, proponiendo el rescate y reubicación de los individuos con las características adecuadas que aseguren su sobrevivencia después de haber llevado a cabo esta acción, del cual se desprenden las siguientes especies a rescatar:



1. Especies para reforestar

Especies y número de individuos para reforestar		
Nombre científico	N° de individuos	80% de supervivencia
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	3,563	2,850
<i>Heliocarpus terebinthaceus</i>	14	11
<i>Acacia pennatula</i>	2,486	1,989
Total	6,063	4,850

2. Especies para su rescate

Especies y número de individuos completos sujetos de rescate		
Nombre científico	N° de individuos	80% de supervivencia
<i>Opuntia jaliscana</i>	55	44
<i>Opuntia undulata</i>	47	38
<i>Coryphantha elephantidens</i> <i>subsp. Bumamama</i>	340	272

3. Especies para las cuales se recolectará germoplasma

Especies y número de individuos sujetos de rescate por medio de la colecta de esquejes		
Nombre científico	N° de individuos	80% de supervivencia
<i>Bursera bipinnata</i>	6745	5396
<i>Bursera fagaroides</i>	140	112
<i>Opuntia jaliscana</i>	345	276
<i>Opuntia undulata</i>	240	192
Tota	7470	5976

Especies para las cuales se llevará a cabo al recolección de semillas

Nombre científico	N° de semillas/Gramo	Gramos necesarios
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	950	134
<i>Bouteloua dactyloides</i>	1,000	489



<i>Gaura coccinea</i>	5	5,312
<i>Manfreda scabra</i>	800	33
<i>Menzelia hispida</i>	500	64
<i>Physalis cinerascens</i>	200	186
Total	3,455	6,218

Una vez obtenidos los individuos de los viveros previamente seleccionados, extraídos los individuos de las especies antes señaladas y recolectado el volumen de semillas referido anteriormente, se llevará a cabo el trasplante y su dispersión de éstas en una superficie total de 9.71 hectáreas. La densidad de plantación estará dada por los requerimientos de la especie y las características de los individuos a reforestar y rescatar, así como las características de terreno y la cobertura de la vegetación existente.

IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

Antes de iniciar los trabajos de extracción, se deberá observar las condiciones en que se encuentran los individuos, tomando en cuenta las características propias de la especie. Así mismo, deberá considerar las condiciones ambientales y características del área donde se desarrollan. Por lo que previo a la extracción deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- Característica general de la especie (forma y estructura).
- Tiempo de estadía en el área de acopio.
- Condición fitosanitaria.
- Edad y vigor de los individuos.

Posteriormente, se identificará y marcará cada uno de los individuos que serán extraídos, señalando:

- Nombre de la especie.
- Número del individuo.
- Ubicación geográfica en coordenadas UTM.
- Posición u orientación.
- Estado fitosanitario.
- Altura y diámetro.
- Condiciones del área donde fue encontrada.



- Fecha de extracción.

A continuación se describen las actividades que deberán realizarse para el rescate de los individuos:

Colecta de semillas

Previo a la ejecución del cambio de uso del suelo en terrenos forestales se realizará la colecta de semilla de las especies de referencia dentro del derecho de vía del proyecto LDAT Cuitzillos Entq. Aeropuerto-Morelia Industrial. En caso de encontrar escasez de semilla dentro del derecho de vía, se recolectará en áreas aledañas dentro del mismo ecosistema, y con condiciones similares a las del área sujeta a CUSTF.

Una vez concluidas las actividades de construcción del proyecto LDAT Cuitzillos Entq. Aeropuerto-Morelia Industrial y en el temporal de lluvias próximo a que esto ocurra, se procederá a realizar la dispersión de la semilla recolectada dentro de las áreas seleccionadas, en el ecosistema en que fueron registradas tales especies.

Conservación in situ

Esta actividad tiene como finalidad favorecer la permanencia de los individuos en el mismo sitio donde se desarrolla. En este sentido, los individuos que no requieran ser removidos con motivo de la construcción del proyecto, serán conservados en el sitio.

Por lo anterior esta actividad será aplicada para especies del estrato arbustivo y el herbáceo, ya que por su altura no interferirán a futuro en la operación de la obra, siendo éstas las siguientes:

Estrato herbáceo: *Bothriochloa ischaemum*, *Bouteloua dactyloides*, *Gaura coccinea*, *Manfreda scabra*, *Menzelia hispida* y *Physalis cinerascens*

Estrato arbustivo: *Bursera bipinnata*, *Eysenhardtia poystachya*, *Acacia farnesiana*, *Opuntia jaliscana*, *Opuntia undulata* y *Coryphntha elephantidens subsp. Bumamama*

Con base en ello, esta medida se aplicará dentro del derecho de vía y dentro del ecosistema donde se registró cada una de las especies.

Colecta de esquejes

a) Identificación y censo

Previo al inicio del desmonte y despalme, se inspeccionará el área sujeta de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para ubicar y marcar los individuos que serán rescatados. Se marcará su cara norte con pintura en base agua, con el fin de no cambiar la orientación de los individuos.



Se elegirán ramas que tengan las siguientes características:

- De consistencia leñosa, semileñosa o maduras
- Que tengan como mínimo 1cm de grosor
- Que el esqueje o estaca este en buen estado

b) Obtención de esquejes

- Los esquejes se obtendrán mediante el corte de cladodios completos y sanos de los individuos seleccionados previamente.
- Se obtendrá 3 esquejes de cada individuo para garantizar que al menos uno de ellos sea viable de ser trasplantado.
- Para realizar los cortes se utilizarán navajas nuevas o esterilizadas con alcohol, para evitar infecciones por hongos y bacterias.

Para las opuntias:

Se concentrarán a individuos, que por algún motivo no puedan ser reubicadas de manera inmediata. Para este caso, los lugares de acopio coincidirán con los de reubicación, y aplicará cuando por cuestión de tiempo o cantidad de trabajo, los organismos rescatados no puedan ser reubicados de manera inmediata.

Para las Bursera:

Previo al traslado al área de acopio, se llevará a cabo la desinfección de las estacas, sumergiéndolas durante 10 minutos, en una solución de un fungicida, más un insecticida. Posteriormente se procederá a trasladar el material para su cuidado en el vivero de la Comisión Forestal del Estado de Michoacán, localizado en la ciudad de Morelia, Mich., hasta su traslado al sitio para la plantación.

c) Traslado al área de confinamiento

Las plantas esquejes podrán ser transportados en cajas de cartón, plástico o madera. De preferencia deben separarse con papel periódico, hule espuma o ramas de la zona. La finalidad de esto es que estén fijas para evitar que se golpeen y se dañen.

Para aquellas de gran tamaño se amarrarán con manta, costales o hule, que permita su movimiento y traslado sin dañarlas.

**d) Curación**

Todos los esquejes, incluso aquellos que no presenten daños aparentes deberán pasar por un proceso de curación.

- Curación y desinfección. Si presenta daños, será necesario retirar la parte dañada con herramientas como tijeras o cuchillas desinfectadas. Posteriormente, se recomienda la aplicación de azufre en polvo en la parte dañada y dejarla ventilar para que cicatrice.
- Curación de golpes y heridas. Cuando hayan sufrido golpes o lesiones considerables, es necesario que esté bajo observación constante. Las partes con pudrición se cortarán con herramientas desinfectadas, hasta llegar a la parte sana, la cual deberá cubrirse con azufre o fungicida en polvo.

e) Cicatrización.

La cicatrización implica dejar secar las heridas causadas durante la extracción, hasta la formación de tejido.

Para el proceso de cicatrización, considerar los siguientes puntos:

- Mantener la parte vegetativa en lugares secos y frescos, a media sombra, sin que tengan contacto con el suelo. Se puede usar cartón o ramas para este fin.
- Colocar los individuos con suficiente espacio para permitir la aireación y entrada de luz.
- Protegerlas de fauna nociva.
- No regar en abundancia.

f) Enraizamiento.

El enraizamiento se llevará a cabo una vez curadas las partes dañadas y cicatrizadas.

Las plantas se trasplantarán en una mezcla de sustrato desinfectado consistente en una parte de tierra franco arenosa, una de arena y media parte de tierra arcillosa, en macetas. También puede sustituirse por una mezcla de la tierra producto del despalme siempre y cuando tenga un buen drenaje.

Se aplicará enraizador en polvo (productos a base de alfa-naftilacetamida, ácido indol butírico y ácido indol acético), adicionados con fungicida, procurando que cubra la zona donde se pretende inicie la parte radicular, posteriormente colocar la planta en una mezcla de suelo estéril o arena, que debe mantenerse húmeda hasta la generación de las nuevas raíces.

Para la extracción de individuos completos

a) Identificación y censo

Se realizará un recorrido por el área de cambio de uso de suelo para identificar aquellos individuos que cuenten con las características adecuadas para ser extraídos.

b) Extracción de individuos

La extracción de estos individuos se llevará a cabo mediante banqueo, el cual consiste en confinar las raíces del individuo y la tierra que las cubre en una bolsa de arpilla o tela de costal formando una bolsa o cepellón. Dicha bola se refuerza amarrándola con mecate para mantenerla compacta y proteger las raíces.

El excavado se realizará con una pala que tenga buen filo, empezando a cavar a una distancia determinada con anterioridad, siguiendo las normas establecidas según el tamaño del árbol. Para escarbar fácilmente, el suelo no debe estar muy húmedo, pero por otra parte no debe estar totalmente seco para que no se desmorone parte del banco; la apertura de la zanja se llevará a cabo lo más lejos posible del tronco.

Para determinar el tamaño del banco se tomará como criterio el diámetro del tronco, el cual como medida estándar deberá ser diez veces mayor al tronco cuando menos, y a partir de ahí realizar la zanja.

Cuando se encuentren raíces excavando la zanja, se cortan las delgadas con la pala y las gruesas con navaja afilada para ejecutar un corte limpio cuidando que no existan desgarres.

Para llevar a cabo esta actividad deberá considerarse las siguientes recomendaciones:

- Las labores de corte de raíces se realizará con herramientas desinfectadas.
- En caso necesario, durante el banqueo sólo se podrá efectuar la poda de ramas muertas, cruzadas y dañadas. Cuando haya ramas codominantes, se aplicará la poda estructural.
- En el caso de individuos cuyo crecimiento presente ramas desde la base, éstas serán atadas para evitar que se dañe durante el banqueo.
- Para conformar el cepellón, se utilizará herramientas afiladas que eviten el desgarre de las raíces.
- Durante el proceso de excavación, cortar las raíces gruesas con herramientas apropiadas que permita ejecutar un corte limpio, evitando desgarres y daños.
- El cepellón deberá arpillarse (cubrirse) para evitar su desmoronamiento, preferentemente se utilizará recubrimientos a base de materiales biodegradables o de



fácil extracción para poder retirarlas al momento de la plantación, evitando de esta manera dañar las raíces.

- La cubierta o arpillera estará suficientemente ajustada, de tal manera que obtenga un cepellón firme, seguro y soporte el movimiento durante las maniobras de transporte y plantación, manejando en todo momento el individuo del cepellón y no del tronco.

c) *Traslado al área de confinamiento*

Los individuos extraídos serán etiquetados con su respectiva identificación en las bolsas y transportados al área de confinamiento temporal

El traslado se realizará por medio mecánico, se recomienda el uso de camionetas ya que tienen el espacio suficiente para trasladar a las plantas.

d) *Mantenimiento en el área de confinamiento*

Durante el tiempo que permanezca el arbolado en el sitio antes de su trasplante, se proveerá de riego necesario. Su frecuencia y cantidad dependerá de las características del suelo, de tal manera que el cepellón cuente con la humedad necesaria hasta el momento de su trasplante.

e) *Reubicación*

Se debe contar con plantas sanas y que soporten las condiciones de campo, por lo que antes de ser reubicadas, todas las plantas serán sometidas a un proceso de estrés, disminuyendo la cantidad de riegos y exponiéndolas completamente a la radiación solar.

La reubicación en campo se realizará una vez que la planta ha pasado por un periodo de cicatrización y enraizamiento, mismo que es variable dependiendo de la especie.

Es de suma importancia considerar que el establecimiento de las plantas se recomienda efectuarse de preferencia poco antes de las lluvias, para proporcionar las condiciones naturales de humedad y evitar estrés y marchitamiento.

Posterior a la reubicación de los individuos rescatados, deberá realizar el mantenimiento hasta asegurar su establecimiento y posterior desarrollo, ejecutando actividades como es: el riego, la poda de saneamiento, aplicación de abono, control de plagas y enfermedades, deshierbe, su protección, entre otros; así como monitoreos constantes con el fin de detectar deficiencias y evaluar la respuesta de los ejemplares al trasplante.

Deberá llevar un registro en la bitácora desde el inicio del rescate, traslado y reubicación de los ejemplares con fotografías que respalden las técnicas aplicadas, así como el registro de las actividades que contemplen el cumplimiento de esta actividad, además de la tasa de sobrevivencia y adaptación al nuevo hábitat.

Reforestación

Otra actividad que llevará a cabo es el establecimiento de la reforestación con individuos de las especies antes señaladas, la cual tiene como finalidad recuperar la vegetación forestal para que cumpla con la finalidad de conservar suelo y la captación de agua, minimizar el impacto por la eliminación de la vegetación y la preservación de los servicios ambientales que brinda el área.

Esta reforestación busca el enriquecimiento del área de compensación, que junto con los individuos rescatados, contribuirá a la permanencia y mejora de las condiciones del ecosistema que se verá afectado.

La Comisión Federal de Electricidad concertará Convenio de Colaboración con el vivero de la COFOM ubicado en la Ciudad de Morelia, Michoacán; con quienes ha venido trabajando en la propagación de especies forestales, para la realización de reforestaciones con motivo del cumplimiento de condicionantes.

La calidad de la planta es uno de los factores que condicionan el éxito de las reforestaciones, por lo que se deberá considerar las siguientes características:

- Diámetro del tallo mínimo de 4 mm, medida entre 3 y 5 cm arriba de la superficie del cepellón.
- Raíz sin malformaciones o nudos y abundantes puntos de crecimiento, abarcando el 70 u 80% del cepellón.
- Lignificación de 2/3 partes del tallo principal, evitando el uso de plantas excesivamente altas y delgadas.
- Con un color propio de la especie que será establecida.
- Plantas completas, sin daños físicos o mecánicos.
- Sin alteraciones morfológicas y libres de plagas y enfermedades.

El transporte de la planta del lugar de producción al área de reforestación deberá llevarse a cabo siguiendo las siguientes recomendaciones:

- El transporte de la planta se realizará en una hora determinada y velocidad adecuada, evitando la exposición al sol y corrientes de aire, así como movimientos bruscos.
- Transportar la cantidad óptima de planta por viaje de acuerdo con las características del vehículo de transporte, protegiéndolas con malla sombra o material que limite la exposición al viento y rayos de sol.



Previo a los trabajos de reubicación de los individuos rescatados y la reforestación, llevar a cabo la preparación del sitio para mejorar las condiciones del suelo y asegurar una mayor sobrevivencia, realizando actividades como:

- Trazo de la plantación. Para el trazado de la plantación, 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
- Limpieza del terreno. Eliminar la maleza existente en el lugar donde se establecerá la planta para evitar la competencia por luz, agua y nutrientes.
- Diseño de la plantación. Estará definida por el requerimiento de la especies por establecer, buscando asemejar en lo posible la vegetación original.
- Apertura de cepas. Dependerá de la dimensión del individuo que será establecido y los requerimientos de la especie.
- Un riego de saturación para proporcionar la mayor cantidad de humedad a las plantas una vez establecidas en campo.

Para el establecimiento de la reforestación, tener presente las siguientes consideraciones:

- Previo a la plantación, realizar una poda de raíz si esta es necesaria, recortando las puntas para evitar que se doblen, así como la poda del follaje lateral para compensar la pérdida de raíces y evitar la deshidratación de la planta.
- Agregar la tierra fértil en el fondo del cepellón y después de haber colocado el individuo en la cepa, rellenar y compactar la tierra de forma que permita la aireación y drenaje del agua, evitando espacios de aire en la cepa y provoquen la deshidratación de la raíz de la planta.

Es importante precisar que el proceso de reforestación, rescate y reubicación, no termina al momento de concluir la plantación, por lo que es necesario establecer posteriores medidas de protección y mantenimiento que aseguren la sobrevivencia del 80% de los individuos establecidos en para ambos casos.

V. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

Las áreas de confinamiento temporal constituyen el primer paso en cualquier programa de rescate y reubicación de flora. Se definen como sitios destinados a la protección y producción de plantas forestales, en donde se les proporcionan todos los cuidados requeridos para ser trasladadas al terreno definitivo de plantación.



Para el proyecto, el área de confinamiento temporal se construirá en un sitio cercano a los sitios de rescate y preferentemente a corto tiempo de algún asentamiento humano para facilitar el desplazamiento de los mismos y su mantenimiento.

El promovente deberá referir en los informes que presente con respecto al cumplimiento de dicho programa, la ubicación exacta de esta área.

Esta deberá contar con los implementos y materiales necesarios para mantener en buen estado las plantas (sistema de riego, fertilización, sustrato, herramientas de trabajo, etc.), sugiriendo presente las siguientes características:

- Establecer camas con pasillos intermedios. El número de camas será de acuerdo a las plantas rescatadas y las que serán producidas por partes vegetativas.
- La estructura se construirá a manera de esqueleto con malla sombra según las necesidades de la planta. Para este caso se ocupara el mínimo de sombra (35 por ciento).
- Las actividades de riego y deshierbés se realizarán manualmente.
- Con facilidades de acceso.
- Con buena orientación del sol y de preferencia sin sombras de árboles.
- Con una pendiente ligera para evitar el encharcamiento de agua.
- Deberá disponer de una fuente de agua para proporcionar el mantenimiento de la planta durante su estancia en el área de acopio.
- Contar con el equipo, material e instalaciones adecuadas para la conservación y mantenimiento de los ejemplares.

VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

La reforestación y reubicación de los ejemplares rescatados se llevará a cabo en una superficie de 9.71 hectáreas, localizado en la CHF, delimitada por las siguientes coordenadas:

Polígono	Coordenadas UTM Zona 14N		Polígono	Coordenadas UTM Zona 14N	
	X	Y		X	Y
1	280,605.80	2,186,092.91	10	281,903.33	2,186,134.48
	280,233.66	2,186,238.87		281,832.53	2,186,138.84
	280,238.59	2,186,247.68		281,735.49	2,186,119.69
	280,604.64	2,186,104.11		281,727.55	2,186,128.32
2	280,658.41	2,186,036.57		281,831.88	2,186,148.90



Polígono	Coordenadas UTM Zona 14N		Polígono	Coordenadas UTM Zona 14N	
	X	Y		X	Y
	280,650.37	2,186,032.46	11	281,893.75	2,186,144.89
	280,239.23	2,186,193.72		281,968.51	2,186,180.12
	280,239.54	2,186,204.34		282,001.95	2,186,177.94
	280,658.56	2,186,039.99		282,001.30	2,186,167.96
3	280,950.04	2,186,015.69	12	281,966.70	2,186,170.21
	280,966.81	2,186,008.81		281,971.54	2,186,139.83
	280,869.29	2,185,989.57		281,970.89	2,186,129.86
	280,724.26	2,186,046.45		281,959.47	2,186,130.67
	280,724.35	2,186,057.16		281,961.27	2,186,140.50
4	280,870.22	2,185,999.94	13	282,048.91	2,186,164.87
	280,700.56	2,186,023.52		282,021.74	2,186,166.64
	280,811.99	2,185,979.81		282,022.39	2,186,176.62
	280,807.16	2,185,971.21		282,047.32	2,186,175.00
5	280,701.89	2,186,012.55	14	282,048.91	2,186,164.87
	281,074.52	2,186,030.06		281,991.33	2,186,128.53
	280,992.19	2,186,013.81		281,991.97	2,186,138.51
	281,005.60	2,186,026.65		282,053.69	2,186,134.50
6	281,081.50	2,186,041.51	15	282,055.27	2,186,124.44
	280,863.67	2,185,959.61		282,368.11	2,186,153.88
	280,870.65	2,185,959.26		282,629.20	2,186,137.21
	281,053.39	2,185,995.31		282,628.90	2,186,127.21
	281,046.35	2,185,983.73		282,360.84	2,186,144.61
7	280,878.49	2,185,950.61	16	282,355.60	2,186,114.89
	281,464.95	2,186,107.09		282,630.81	2,186,097.02
	281,454.76	2,186,115.14		282,632.63	2,186,086.96
	281,590.49	2,186,141.85		282,357.98	2,186,104.72
	281,599.21	2,186,137.74		281,159.16	2,186,317.39
8	281,598.31	2,186,133.40	17	281,340.07	2,186,328.35
	281,589.11	2,186,094.45		281,576.15	2,186,307.55
	281,580.47	2,186,097.35		281,595.95	2,186,182.25
	281,577.71	2,186,088.56		281,429.63	2,186,140.24
	281,460.53	2,186,065.46		281,224.92	2,186,129.28
	281,463.45	2,186,076.21			
9	281,591.14	2,186,101.41			
	281,703.33	2,186,154.12			
	281,702.79	2,186,154.71			
	281,726.25	2,186,168.83			
	281,826.43	2,186,188.59			
	281,829.57	2,186,188.89			
	281,831.79	2,186,188.89			
	281,854.58	2,186,187.42			
	281,864.30	2,186,176.86			
281,830.89	2,186,179.00				
	281,828.14	2,186,178.74			

VII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

Las actividades de mantenimiento están encaminadas a auxiliar la reforestación y reubicación de los ejemplares rescatados, con el fin de garantizar la sobrevivencia del 80% de los individuos establecidos.

Con la finalidad de asegurar la mayor sobrevivencia, deberá llevar a cabo las siguientes acciones:

- *Monitoreo.* Esta acción permitirá detectar oportunamente los problemas que aparezcan y darles la solución oportuna.
- *Poda.* Deberá realizar la corta de ramas muertas, dañadas o enfermas, con la finalidad de mantener la sanidad y propiciar el buen desarrollo de los individuos.
- *Deshierbe.* Se realizará durante el segundo o tercer mes después de haber terminado las actividades de reforestación y reubicación, posteriormente con una frecuencia de 6 meses. Dicha actividad se hará de forma manual, con la finalidad de eliminar la competencia y propiciar el adecuado desarrollo de los individuos.
- *Fertilización.* Esta actividad se debe realizar en la fase inicial de la plantación y durante sus primeros tres años de establecido. Se recomienda que esta aplicación se realice al año de establecido, para que las nuevas raíces estén en la posibilidad de absorber los elementos que le serán proporcionados.
- *Prevención de incendios.* Consiste en implementar acciones preventivas para minimizar el riesgo por incendios que pudieran afectar la reforestación y reubicación de las especies de la vegetación.
- *Manejo de plagas y enfermedades.* Una vez que las plantas se encuentren en el sitio de reubicación, durante el proceso de adaptación se realizará un monitoreo constante con el fin de evitar la posible presencia de plagas y enfermedades que pudieran ocasionar la muerte de los individuos rescatados.
- *Suministro de riegos de auxilio.* Se aplicarán riegos periódicos durante el primer año de establecidos. Se recomienda realizar esta actividad hasta los tres años o cuando el ejemplar de la especie presente las características adecuadas que aseguren su sobrevivencia.
- *Cercado y protección:* El objetivo de esta actividad será el de proteger a la planta para evitar daños o destrucción por posibles agentes que puedan ser controlados por el hombre.



VIII. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Deberá ejecutar el cronograma de actividades para la reforestación, el rescate y reubicación como se muestra a continuación:

1. Cronograma de actividades para el programa de rescate y reubicación

Cronograma de actividades para el programa de rescate y reubicación												
ACTIVIDAD	AÑO 1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Delimitación de las áreas de CUSTF												
Construcción del área de confinamiento temporal												
Rescate de flora												
Resguardo de ejemplares rescatados												
Riego												
Fertilización												
Control de plagas y enfermedades												
Monitoreo en el área de confinamiento temporal												
Reforestación o reubicación (meses de lluvia)												
Monitoreo en campo de especies rescatadas												

Cronograma de actividades para el programa de rescate y reubicación												
ACTIVIDAD	AÑO 2-5											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mantenimiento (riego, control de malezas, protección, manejo fitosanitario y fertilización)												
Reposición de plantas en caso de que no se tenga el 80 % de sobrevivencia												
Protección												
Labores culturales												
Evaluación de la sobrevivencia												
Seguimiento												

2. Cronograma de actividades del programa de reforestación

Cronograma de actividades del programa de reforestación												
ACTIVIDAD	Año 1											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Adquisición de Planta												
Preparación del Terreno												
Establecimiento de la Reforestación												
Cajetes en cada planta												
Fertilización												
Control de malezas												
Obras de conservación de Suelos												
Protección contra Incendios Forestales												
Cercado de protección												
Mantenimiento áreas Reforestadas												



Cronograma de actividades del programa de reforestación												
ACTIVIDAD	AÑO 2-5											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Reposición de Planta												
Fertilización												
Control de malezas												
Protección contra Incendios Forestales												
Mantenimiento áreas reforestadas												

IX. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN

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

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

- **Estimación de sobrevivencia.** Se estimará cuantitativamente el éxito del rescate y reubicación de los individuos. Esta tarea permitirá evaluar la efectividad del programa de reforestación, rescate y reubicación.

Porción estimada de individuos sanos= (sumatoria de las plantas vivas muestreadas /sumatoria de las plantas vivas y muertas en el área muestreada)x100

- **Evaluación del estado sanitario.** Se estimará la porción de los individuos sanos respecto a los s vivos. Esta actividad permitirá definir las estrategias para aplicar las medidas sanitarias para mantener en buen estado los individuos reforestados y reubicados.

Porción estimada de individuos sanos= (sumatoria de los individuos sanos en el sitio muestreado/ sumatoria de individuos vivos en el sitio muestreado)x100

- **Estimación del vigor de los individuos.** Describir la porción de los organismos vigorosos del total de los individuos vivos, clasificándolos como:

Bueno. Cuando el individuo presenta un follaje denso, color propio de la especie y tiene amplia cobertura de copa o buen estado de desarrollo.

Regular. Cuando el individuo muestra un follaje menos denso, color seco a amarillento y follaje medio o poco desarrollo.



Malo. Cuando el follaje es amarillento, ralo y de hojas débiles, o nulo desarrollo.

Porción estimada de individuos sanos= (Sumatoria de individuos vigorosos en el sitio muestreado/sumatoria de individuos vivos en el sitio muestreado)x100

- Índice de calidad de los individuos reforestados y reubicados por especie.
- Cumplimiento de las actividades de mantenimiento de los individuos reforestados y reubicados (riego, protección, labores culturales, entre otras).
- Grado de efectividad del programa de rescate y reubicación.
- Bitácora para las actividades de restauración, rescate y reubicación, así como de las actividades de mantenimiento y monitoreo.

Para determinar el éxito del programa podrá hacerse uso de los siguientes indicadores:

Expresión	Descripción	Conclusión
$ER_R = \frac{IR}{\sum IR_R}$	<p>ER_R: Efectividad del programa de rescate y reubicación. IR: Individuos rescatados. $\sum IR_R$: Individuos totales identificados para el rescate y reubicación.</p>	<p>100≥80% Efectivo 70<80% Aceptable <70% Fallido</p>
$ER_R = \frac{I_R}{\sum IR}$	<p>ER: Efectividad del rescate. I_R: Individuos reubicados. $\sum IR$: Individuos totales reubicados.</p>	<p>100≥80% Efectivo 70<80% Aceptable <70% Fallido</p>
$ER_R = \frac{I_V^{-1}}{\sum I_R}$	<p>ER_R: Efectividad de la reubicación. I_V^{-1}: Individuos vivos a un año. $\sum I_R$: Individuos totales reubicados.</p>	<p>100≥80% Efectivo 70<80% Aceptable <70% Fallido</p>

X. INFORME DE AVANCE Y RESULTADOS

Deberá elaborar los informes conforme a lo establecido en el Término XVII del Resolutivo durante el periodo para el cual se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y del plazo establecido en el Término XV. Así mismo, la Delegación de la PROFEPA en el estado de Michoacán, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinente para verificar el cumplimiento del programa de reforestación, rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal, como lo establece el Numeral 3 del Resuelve Segundo de esta autorización.

En dichos informes, deberá reportar los parámetros señalados en el capítulo VIII y IX del presente programa:



- Porcentaje de sobrevivencia por especie de los individuos reubicados y reforestados.
- Estado fitosanitario de los individuos por especie.
- Vigor de los individuos (bueno, regular, malo) por especie.
- Índice de calidad de los individuos reforestados y reubicados por especie.
- Cumplimiento de las actividades de protección y mantenimiento.
- Efectividad del programa de reforestación, rescate y reubicación.
- La bitácora de las actividades de reforestación, rescate y reubicación.
- El éxito del programa de reforestación, rescate y reubicación de acuerdo a los indicadores señalados.
- La evidencia fotográfica de las actividades de reforestación, rescate y reubicación por especie.

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

