



Recibi resolutivo Original

16/Dic/2016

Ciudad de México, a 15 de diciembre de 2016

Sig. Carolo Frederick Skewes Escudero

JOSÉ LUIS GARCÍA LÓPEZ
SUBSECRETARIO TÉCNICO DE LA SECRETARÍA DE OBRAS
PÚBLICAS Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL GOBIERNO DEL
ESTADO DE HIDALGO

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 1.27 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "**Cuartel General de Seguridad Pública de Hidalgo**", ubicado en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto en el estado de Hidalgo.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, a través de José Luis García López, en su carácter de Subsecretario Técnico de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 1.27 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Cuartel General de Seguridad Pública de Hidalgo**", con ubicación en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto en el estado de Hidalgo, y

RESULTANDO

1. Que mediante formato FF-SEMARNAT-030 de fecha 26 de agosto de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 29 de agosto de 2016, José Héctor García Urbina, en su carácter de Director General de Estudios y Proyectos de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 1.27 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Cuartel General de Seguridad Pública de Hidalgo**", con ubicación en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto en el estado de Hidalgo, 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 del pago de derechos por la cantidad de \$1,445.00 (Mil cuatrocientos cuarenta y cinco 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 cotejada del escrito de fecha 1 de abril de 2013, mediante el cual el C. José Francisco Olvera Ruíz, tiene a bien nombrar al C. Ing. José Héctor García Urbina como Director General de Estudios y Proyectos de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del Gobierno del estado de Hidalgo.
 4. Copia certificada del Contrato de Donación N° INVIDAH/212/2014 de fecha 24 de octubre de 2014, que celebra por una parte el Instituto de Vivienda, Desarrollo Urbano y Asentamientos Humanos del estado de Hidalgo (INVIDAH), representada en este acto por el Arq. Guillermo Eligio Juárez González, en su carácter de Director General y por la otra parte la Secretaría de Seguridad Pública Estatal, representada en este acto por el Lic. Alfredo Ahedo Mayorga, en su





carácter de Secretario de Seguridad Pública, con respecto a una fracción de terreno ubicado en el predio denominado Aquiles Serdán por una superficie de 40,000.40 metros cuadrados, ubicado en el Boulevard Luis Donaldo Colosio, en la colonia Colosio, municipio de Pachuca de Soto, en el estado de Hidalgo.

- ii. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2573/16 de fecha 22 de septiembre de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a José Héctor García Urbina, en su carácter de Director General de Estudios y Proyectos de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, 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 "**Cuartel General de Seguridad Pública de Hidalgo**", con ubicación en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto en el estado de Hidalgo, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

De la solicitud:

Presentar nuevamente el formato FF-SEMARNAT-030, Solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, debidamente requisitado y firmado por el promovente, ya que en el numeral 15, datos de ubicación de predios o conjunto de predios, deberá indicar dónde se encuentra ubicado el o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales (paraje, localidad, municipio, estado, etc.) y en el numeral 17, plazo de ejecución del cambio de uso de suelo, deberá referir el plazo requerido para la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales (meses y/o años), ya que el formato que presentó carece de la información antes señalada.

Del Estudio Técnico Justificativo:

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

a) Para este caso, deberá aclarar la superficie para la cual solicita el área de cambio de uso de suelo, ya que de acuerdo con las coordenadas que presentó, se generaron los polígonos utilizando el sistema de información geográfica ArcMap las cuales resultaron en una superficie 1.27 hectáreas; sin embargo el presente trámite se deriva del procedimiento administrativo instaurado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente delegación Hidalgo, con la resolución administrativa N° R.-PFPA/20.3/2C.27.2/0076/16/71 de fecha 22 de julio de 2016 a nombre de la Secretaría de Seguridad Pública por realizar la remoción de la cubierta vegetal en una superficie de una hectárea sin contar con la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

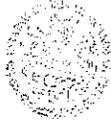
b) Deberá presentar (en formato Excel) las coordenadas UTM de los vértices que delimitan los polígonos solicitados para cambio de uso de suelo en terrenos forestales, indicando la zona donde se ubica, esto para su verificación.

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

a) Para la caracterización de la flora

i. Presentar la base de datos de la información de campo (en formato Excel) para cada





sitio de muestreo separado por estratos, indicando el tipo de vegetación donde se ubica, el número de individuos por especie (nombre común, nombre científico, a nivel de género, especie y subespecie, si fuera el caso) y de las diferentes variables medidas en campo requeridas para el análisis de diversidad y de utilidad para describir las características y condiciones de la vegetación y en su momento, ésta pueda ser verificada en campo.

ii. Presentar la memoria de cálculo en formato Excel que contenga la base de datos y muestre el proceso de cálculo para obtener los índices de diversidad que presente, para que esta información pueda ser corroborada.

iii. El análisis de la abundancia de individuos por especie que componen a cada estrato, podrá llevarse a cabo utilizando como referencia una hectárea tipo, es decir, que con la información de individuos por especie contabilizados en la superficie total muestreada, podrá extrapolarla a la unidad de una hectárea, esto mismo podrá llevar a cabo para el análisis de la abundancia de individuos en el área de CUSTF y con ello contar con una sola unidad de análisis.

b) Para la fauna

Realizar una descripción de la fauna presente dentro de la unidad de análisis por grupo faunístico (aves, mamíferos, anfibios y reptiles), la cual deberá estar sustentada con información de muestreos en campo, para lo cual deberá:

i. Presentar la base de datos de la información de campo (en formato Excel) por grupo faunístico, que contenga el nombre común y científico (género, especie y, en su caso, subespecie), el número de individuos de cada especie observada; así mismo deberá analizar en el presente documento si éstas son migratorias, endémicas o de distribución restringida, si presentan un valor cinegético o si se encuentran en algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y las condiciones de la vegetación donde fueron observadas.

ii. Con los índices de diversidad calculados y del análisis de los criterios para caracterizar a las comunidades de fauna, deberá incluir una descripción detallada de los valores obtenidos para cada grupo faunístico (aves, mamíferos, anfibios y reptiles), reflejando la riqueza de especies por grupo, el índice de diversidad por especie y por grupo que conforman el valor ecológico de la especie, su distribución, uso actual y estado de su hábitat, estado de conservación y su afectación directa o indirecta por la construcción del proyecto.

iii. Presentar la memoria de cálculo en formato Excel que muestre el proceso de cálculo para obtener los índices de diversidad que presente, con la finalidad de contar con los elementos suficientes para corroborar esta información.

iv. Considerando los rasgos de distribución y desplazamiento de la fauna, identificar las áreas en la unidad de análisis de importancia como corredores biológicos (cañadas, cauces de corrientes superficiales, entre otras), sitios de congregación de especies de fauna (represas, áreas de alimentación, entre otras) y su ubicación con respecto a la superficie para la cual se solicita el cambio de uso de suelo.

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.

a) Para la descripción del estado de conservación del suelo y procesos de erosión:

i. Describir el estado de conservación del suelo en el área solicitada, así como de los fenómenos antropogénicos y/o meteorológicos que inciden en su deterioro.

ii. Definir las áreas críticas según el riesgo de erosión potencial con base a la pendiente, cobertura de la vegetación y su relación con el nivel de intervención de las obras y actividades que implican el proyecto.

Para describir los elementos biológicos del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

b) Para la caracterización de la flora

i. Describir a detalle las características del tipo de vegetación que será afectada en el área solicitada para cambio de uso de suelo, donde incluya su distribución en el predio, superficie que ocupa en cada polígono del proyecto, el estado de conservación, las presiones y procesos de cambio a las que está sujeta, así como la identificación de sus componentes florísticos.

ii. Deberá referir la temporalidad del muestreo y si ésta es suficiente para abarcar todas las especies que pudieran presentarse en las diferentes épocas del año.

c) Para la caracterización de la fauna

i. Presentar la base de datos con la información levantada en campo (en formato Excel) por grupo faunístico, que contenga el nombre común y científico (genero, especie y, en su caso, subespecie), el número de individuos de cada especie observada; así mismo deberá analizar en el presente documento si éstas son endémicas o de distribución restringida, si presentan un valor cinegético o si se encuentran en algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y las condiciones de la vegetación donde fueron observadas.

ii. Con los índices de diversidad calculados y del análisis de los criterios para caracterizar a las comunidades de fauna, deberá incluir una descripción detallada de los valores obtenidos para cada grupo faunístico (aves, mamíferos, anfibios y reptiles), reflejando la riqueza de especies por grupo, el índice de diversidad por especie y por grupo que conforman el valor ecológico de la especie, su distribución, uso actual y estado de su hábitat, estado de conservación y su afectación directa o indirecta por la construcción del proyecto.

iii. Presentar la memoria de cálculo en formato Excel que muestre el proceso de cálculo para obtener los índices de diversidad que presente, con la finalidad de contar con los elementos suficientes para corroborar esta información.

iv. Considerando los rasgos de distribución y desplazamiento de la fauna, identificar las áreas de importancia en el predio, como corredores biológicos, sitios de congregación de especies de fauna y su ubicación dentro del área solicitada para 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 los capítulos antes señalados con respecto a la flora, la fauna, la erosión del suelo y la captación del agua, deberá desarrollar un análisis comparativo de su afectación por la remoción de la vegetación forestal y, con base en éste, proponer las medidas de prevención y mitigación para demostrar que la eliminación de la vegetación forestal no pondrá en riesgo a las especies de flora y fauna, no provocará mayor erosión de suelo del que se presenta actualmente ni se afectará la captación del agua y su calidad, como lo señala el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Dichas medidas deberán de ser acciones susceptibles de verificación en campo, cuantificables y ubicables geográficamente, así mismo, dichas medidas deberán ubicarse fuera del área solicitada para cambio de uso de suelo, por lo que, se sugiere presente lo siguiente:

a) Para garantizar que no se provocará la erosión de los suelos, ni se afectará la captación del agua y su calidad.

i. Con la información de la erosión del suelo y captación del agua en condiciones actuales y la que se presentaría una vez llevada a cabo la remoción de la vegetación forestal en el predio, deberá estimar la diferencia generada bajo estos escenarios y, con base en los resultados, proponer las obras y/o prácticas de conservación de suelo y agua para mitigar la afectación del cambio de uso de suelo requerido para la ejecución del proyecto.

ii. Las medidas que proponga deberán estar respaldadas con fundamentos técnicos, así como de la información generada en las fracciones correspondientes, calculadas para retener la cantidad de suelo que se erosionaría y el volumen de agua que se dejaría de captar por la eliminación de la vegetación forestal en la superficie solicitada, demostrando que con su implementación se estará mitigando esta afectación por efecto del cambio de uso de suelo.

iii. Deberá describir las características de las obras y/o actividades y la forma en que serán implementadas en el área donde proponga su construcción, así como el análisis de la eficiencia de éstas con respecto al volumen de retención de suelo y captación de agua, tomando en cuenta 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.

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

v. Presentar los indicadores de seguimiento para determinar la eficiencia de las medidas de mitigación que proponga.

vi. Presentar el programa de actividades, donde detalle las acciones que llevará a cabo durante el proceso de implementación de las medidas de prevención y mitigación de suelo y agua.

b) Para garantizar que no se compromete la biodiversidad.





- i. Deberá realizar un análisis comparativo de la riqueza biológica, abundancia, valor de importancia e índice de diversidad por estrato del tipo de vegetación que se verán afectados (arbóreo, arbustivo y herbáceo) y por grupo faunístico (aves, mamíferos, anfibios y reptiles), para 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.
- ii. Con la información del análisis anterior, deberá proponer las medidas de prevención y mitigación para garantizar 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.
- iii. Las medidas de prevención y mitigación propuestas, deberán contar con respaldo y fundamento técnico, basado en información generada en el estudio técnico y lo señalado anteriormente.
- iv. Con respecto al programa de compensación o reforestación propuesto para resarcir la afectación provocada con el proyecto, éste deberá incluir:
- Criterios de selección de especies para su reforestación: especie en estatus de protección, de lento crecimiento, de importancia ecológica, mayor representatividad en el área de CUSTF con respecto a la cuenca, endémicas, otros.
 - Metas y resultados esperados: las especies y número de individuos por especie que establecerá en el área propuesta.
 - Justificación de la selección de las especies propuestas para reforestar, la cual deberá estar basada en el análisis del impacto causado por la remoción de la vegetación forestal en el área de cambio de uso de suelo.
 - La densidad de plantación y el diseño de la reforestación.
 - Las acciones a realizar para asegurar un 80% de supervivencia de los individuos de las especies reforestadas.
 - El programa de actividades por un plazo mínimo de 5 años, donde detalle las acciones que llevará a cabo durante el proceso de reforestación hasta asegurar su establecimiento.
 - Evaluación de las actividades, donde señale los indicadores de seguimiento y evaluación de las actividades de reforestación.
- v. Presentar las medidas de prevención y mitigación específicas para las especies de flora en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 reportados en el estudio técnico justificativo, con lo que demuestre que la eliminación y reducción de su hábitat no las pondrá en riesgo. Para dichas acciones deberá tener presente que la simple acción de la reforestación no garantiza la sobrevivencia de estas especies, ya que deberá contemplar las necesidades de hábitat y disposición de recursos necesarios para su desarrollo y que el cambio de uso de suelo representa un impacto hacia su hábitat.

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





Deberá demostrar que el proyecto da cumplimiento a cada uno de los supuestos normativos de excepción que establece el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, aportando los datos y argumentos técnicos que demuestren que el proyecto es viable, y no de argumentos generales, por lo que:

Para demostrar que no se comprometerá la biodiversidad.

Deberá presentar un análisis amplio y detallado de los elementos biológicos en la unidad de análisis y área sujeta de cambio de uso de suelo (fracciones III y IV), así como de las medidas de prevención y mitigación que proponga (fracción VIII), para demostrar que el cambio de uso de suelo en terrenos forestales no afectará la permanencia y continuidad de las poblaciones de las especies de flora y fauna silvestre.

a) Para la flora:

i. A través del análisis de los índices de diversidad que obtenga para cada estrato (arbóreo, arbustivo, arborescente, cactáceas y herbáceo), como es riqueza biológica, abundancia, índice de valor de importancia e índice de Shannon-Wiener, del tipo de vegetación que será afectado en el área de cambio de uso de suelo con respecto a la unidad de análisis, determinar el grado de afectación de las especies que la componen.

ii. Demostrar por medio de argumentos técnicos, así como de las medidas de prevención y mitigación que proponga, cómo estará reduciendo el impacto causado a la vegetación y que la ejecución del proyecto no pondrá en riesgo las especies que se desarrollan en el área de cambio de uso de suelo, poniendo especial atención en aquellas observadas solamente en esta área, de importancia ecológica y biológica, que se encuentran dentro de alguna categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, entre otras.

iii. La explicación de los resultados de dichos análisis debe ser clara y congruente con la información presentada en las demás fracciones del estudio técnico justificativo.

b) Para la Fauna:

i. Demostrar cómo las medidas de prevención y mitigación que proponga mitigarán el impacto causado a las especies de fauna.

ii. La explicación de los resultados de dichos análisis debe ser clara y congruente con la información presentada en los demás capítulos del estudio técnico justificativo.

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

i. Con la información requerida en los capítulos correspondientes, realizar un análisis de la pérdida de suelo que se generaría con el CUSTF, considerando la diferencia obtenida de la erosión actual y en el supuesto de haber llevado a cabo la eliminación de la cubierta forestal.

ii. Demostrar con fundamentos técnicos y con las obras y/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 estará mitigando el volumen de erosión de suelo causado por el proyecto, poniendo especial atención en las observaciones hechas en las fracciones correspondientes del presente documento, así como de las características del





área donde se establecerán dichas medidas.

iii. Las medidas ambientales que proponga deberán prevenir o mitigar el incremento estimado de suelo que se perdería por la erosión ocasionada por las actividades propias del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

d) Para demostrar que el uso propuesto es más productivo a largo plazo comparado con el uso actual.

i. Para justificar este punto, el análisis deberá estar basado en la valoración económica de los recursos biológicos forestales y de los servicios ambientales que brinda el área de cambio de uso de suelo, comparada con los beneficios económicos o retribución económica a la sociedad que traería consigo el proyecto una vez puesto en marcha, con una proyección a largo plazo (de 15 años o vida útil del proyecto), y no de la inversión requerida para la ejecución de la obra, demostrando que éste será más productivo a largo plazo con respecto al uso actual del suelo.

ii. La información que presente deberá estar soportada mediante un análisis económico, financiero y social con respecto al área de influencia y los beneficios que traería consigo el proyecto, con lo cual demuestre que es más productivo a largo plazo que el mantener la cobertura forestal en el área solicitada para cambio de uso de suelo.

iii. Presentar las consideraciones y metodologías utilizadas para la obtención de los resultados que contemple. Para el análisis económico podrá utilizar la relación beneficio-costo, tasa interna de retorno, valor presente neto, entre otros parámetros, para lo cual se sugiere incluir la memoria de cálculo en formato Excel con la cual obtenga los diferentes resultados del análisis económico.

e) Justificación social:

i. Identificar y señalar los beneficios sociales que traerá consigo el proyecto a nivel local o regional, esto con la finalidad de contar con los elementos de evaluación que justifiquen la construcción del mismo, indicando las consecuencias si éste no se llevara a cabo.

Fracción XII. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico territorial en sus diferentes categorías.

a) La vinculación de proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo deberá estar en función de lo requerido y señalado en los capítulos anteriores de este documento, con lo cual argumente y justifique la forma en que dará cumplimiento a cada uno de los lineamientos y estrategias que este ordenamiento señala, ya que la información que presentó no sustenta fehacientemente el cumplimiento de éste.

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

Deberá estimar la valoración monetaria de los recursos biológicos forestales presentes en el área solicitada para el área de cambio de uso de suelo, sean estos maderables o no maderables, o si los productos resultantes son o no comerciales, considerando lo establecido en el artículo 7, fracción XXVI de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, incluyendo el valor de la fauna y de los servicios ambientales señalados en





el artículo 7, fracción XXXIX de la citada Ley y, sobre esta base de estimación económica se realizará la proyección a largo plazo, para demostrar que, el nuevo uso propuesto es más productivo a largo plazo que el uso actual del terreno forestal (fracción X).

Esto porque los resultados que presentó en esta fracción no coinciden con los valores de los recursos biológico forestales que presentó en la fracción X para justificar que el proyecto es más rentable que mantener la cobertura vegetal.

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

La estimación del costo económico de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso de suelo deberá referirse a lo que costaría llevar el sitio del área solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales a una condición similar como hasta ahora se encuentra, bajo el supuesto de haber efectuado la remoción de la vegetación forestal, analizada desde el punto de vista de estructura y funcionalidad del ecosistema, por lo que deberá proponer una estrategia de restauración que contemple los elementos del medio físico y biológico del área solicitada para cambio de uso de suelo, y no solo del costo de la reforestación.

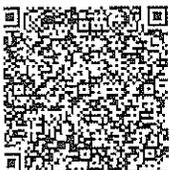
De la documentación legal:

Con fundamento en el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, deberá 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 de suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo".

- III. Que mediante escrito de fecha 05 de septiembre de 2016, recibido en esta Dirección General el día 06 de octubre de 2016, José Héctor García Urbina, en su carácter de Director General de Estudios y Proyectos de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N°SGPA/DGGFS/712/2573/16 de fecha 22 de septiembre de 2016, la cual cumplió con lo requerido.
- IV. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2905/16 de fecha 18 de octubre de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Hidalgo, solicitar opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **"Cuartel General de Seguridad Pública de Hidalgo"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto en el estado de Hidalgo, así como llevar a cabo la visita técnica al o los predio(s) forestal(és) 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 afectada, 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. Verificar, conforme a la metodología de muestreo señalada en el estudio técnico justificativo y reportar a esta Dirección General, el número de individuos por especie de cada sitio de muestreo por estrato para la obtención de los parámetros de flora silvestre para el análisis de la superficie solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales (sitios 3, 5 y 7), así como en el ecosistema de la Cuenca Hidrológico-Forestal (sitios 6, 8 y 10), para corroborar su presencia conforme a lo reportado en el estudio técnico justificativo.
 4. Realizar un recorrido por las áreas aledañas al proyecto para verificar si pudieron existir 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.
 5. Que la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales no haya incluido zonas federales como cauces en sus diferentes órdenes u otros cuerpos de agua, y que pudieron sustentar vegetación forestal; en su caso, indicar la ubicación, el tipo de vegetación y la superficie aproximada.
 6. Si pudieron existir otras 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, reportar el nombre común y científico de éstas.
 7. Precisar el estado de conservación de la vegetación forestal que pudo presentar el área antes de ser afectada, si correspondía a vegetación primaria o secundaria, o si se encontraba en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación, de acuerdo con las características de la vegetación aledaña.
 8. Que los servicios ambientales afectados con la implementación y operación del proyecto, correspondan a los manifestados en el estudio técnico justificativo, si hubiera diferencias, manifestar lo necesario.
 9. 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.
 10. 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.
 11. Si la zona aledaña donde se llevó a cabo el proyecto podría ser afectada por la generación de tierras frágiles, en su caso, indicar su ubicación y las acciones necesarias para su protección.
 12. Si el desarrollo del proyecto es factible ambientalmente, teniendo en consideración la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el estudio técnico justificativo.
- v. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2906/16 de fecha 18 de octubre de 2016, 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 "**Cuartel General de Seguridad Pública de Hidalgo**", con ubicación en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto en el estado de Hidalgo, en consideración





que de acuerdo con las coordenadas presentadas en el estudio técnico justificativo éste se encuentra dentro del área regulada por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo y el Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Valle Pachuca-Tizayuca.

- vi. Que mediante oficio N° 133.02.03.2008.2016 de fecha 09 de noviembre de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 17 de noviembre de 2016, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Hidalgo, 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 "**Cuartel General de Seguridad Pública de Hidalgo**", con ubicación en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto en el estado de Hidalgo y la opinión del Consejo Estatal Forestal emitida mediante Acta de la Tercera Sesión Ordinaria de fecha 04 de noviembre de 2016, de donde se desprende lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

1. En el recorrido de campo realizado en el predio de CUSTF, la superficie corresponde a lo que manifestó el promovente en el estudio técnico justificativo.

2. Que con base en los datos que arrojaron 1 GPS (Garmín), se estimó un margen de error en promedio de 2 metros, esto con respecto a la información proporcionada por el promovente en el estudio técnico justificativo (ETJ), lo cual es atribuible al instrumento de medición.

3. En general, los vértices de los polígonos coinciden con lo manifestado por el promovente en el estudio técnico justificativo. Con base a la información recabada en campo y de la información proporcionada por el promovente, se corroboró que los predios objeto de CUSTF, se encuentran bien delimitados. Se comparó vegetación forestal aledaña al predio objeto de CUSTF.

4. Se corroboraron coordenadas UTM, el número de individuos por especie de cada sitio de muestreo por estrato (número 3, 5 y 7) a nivel de predio de CUSTF y a nivel cuenca hidrológico forestal (6, 8 y 10).

Para el área de CUSTF y la cuenca hidrológico forestal, de acuerdo al recorrido se encontró que esta información concuerda con la información presentada por el promovente en el ETJ.

Durante la revisión de los sitios de muestreo, se pudo constatar que la vegetación presente a nivel predio se encuentra bien representada con respecto a la microcuenca.

Se revisó el tipo de vegetación en los diferentes polígonos objeto de CUSTF, los cuales coinciden con lo reportado por el promovente.

El tipo de vegetación presente en las áreas aledañas a los polígonos corresponde a vegetación primaria en buen estado de conservación.

En el recorrido realizado dentro del predio de CUSTF se encontró un ejemplar de la especie *Dasyllirion acrotriche*, corroborando que en efecto dicha especie se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, misma que será reubicada en el área de reforestación.





Se ratifica que el predio objeto de CUSTF corresponde a 1.27 hectáreas, sin presencia de incendios forestales.

El tipo de vegetación presente en el predio objeto de CUSTF corresponde a matorral en proceso de recuperación (conforme a lo observado en las áreas adyacentes).

Con base a la verificación realizada el día 8 de noviembre de 2016 al proyecto Cuartel General de Seguridad Pública de Hidalgo, se obtuvieron los siguientes resultados:

- *Que el tipo de vegetación forestal corresponde a lo manifestado por el promovente en el ETJ.*
- *Que en general, las coordenadas UTM de los polígonos objeto de CUSTF corresponden a lo manifestado por el promovente en el ETJ.*
- *Se verificaron los sitios de la microcuenca hidrológico forestal y el área sujeta de CUSTF, se constató que en efecto las especies y número de individuos corresponde con lo manifestado por el promovente.*
- *La superficie de CUSTF no está incluida en zona federal, cauces y cuerpos de agua.*
- *No se encontraron especies de flora y de fauna silvestre bajo algún estatus de riesgo clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que no haya considerado el promovente en el ETJ, a excepción de la especie *Dasyliirion acrotriche*, la cual si fue reportada por el promovente en el ETJ.*
- *Que la vegetación que fue afectada corresponde a vegetación primaria en buen estado de conservación.*
- *Los servicios ambientales que fueron afectados con la operación del proyecto, corresponden a lo manifestado por el promovente en el ETJ.*
- *Dentro de la superficie del proyecto no existen indicios de incendios forestales.*
- *Que las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, agua, suelo y biodiversidad propuestas por el promovente en el ETJ, son acordes para el desarrollo del proyecto.*
- *Que con la ejecución del proyecto no se propiciará la generación de tierras frágiles.*
- *Que el desarrollo del proyecto es factible ambientalmente.*

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Derivado del acta de la Tercera Sesión Ordinaria del Consejo Estatal Forestal de Hidalgo, realizada el 04 de noviembre de 2016, el pleno aprueba y da su opinión positiva sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto de cambio de uso del suelo para la construcción del nuevo cuartel de policía del estado de Hidalgo.

vii. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3229/16 de fecha 28 de noviembre de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, con fundamento en los artículos 2 fracción I,





3 fracción II, 7 fracción XVI, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a José Héctor García Urbina, en su carácter de Director General de Estudios y Proyectos de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, 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 **\$65,797.70 (sesenta y cinco mil setecientos noventa y siete pesos 70/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 4.7 hectáreas de Matorral desértico rosetófilo, preferentemente en el estado de Hidalgo.

- VIII. Que mediante escrito de fecha 02 de diciembre de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 05 de diciembre de 2016, el interesado notificó a esta Dirección General haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$65,797.70 (sesenta y cinco mil setecientos noventa y siete pesos 70/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 4.7 hectáreas de Matorral desértico rosetófilo, preferentemente en el estado de Hidalgo; así como el cambio del titular que promueve el presente trámite a nombre de José Luis García López, en su carácter de Subsecretario Técnico de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del Gobierno del estado de Hidalgo.
- IX. Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3305/16 de fecha 6 de diciembre de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a José Luis García López, en su carácter de Subsecretario Técnico de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del Gobierno del estado de Hidalgo, presente copia del recibo fiscal emitido por la CONAFOR de acuerdo con lo señalado en el oficio oficio N° SGPA/DGGFS/712/3229/16 de fecha 28 de noviembre de 2016.
- X. Que mediante oficio N° SST-CUP-EP-671-2016 de fecha 9 de diciembre de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 12 de diciembre de 2016, José Luis García López, en su carácter de Subsecretario Técnico de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del Gobierno del estado de Hidalgo, presentó copia simple del recibo fiscal emitido por la CONAFOR.

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 escrito de fecha 26 de agosto de 2016, el cual fue signado por José Héctor García Urbina, en su carácter de Director General de Estudios y Proyectos de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, 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 1.27 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Cuartel General de Seguridad Pública de Hidalgo**", con ubicación en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto en el estado de Hidalgo.

José Héctor García Urbina, acreditó su personalidad en el presente procedimiento, mediante copia cotejada del escrito de fecha 1 de abril de 2013, donde consta su nombramiento como Director General de Estudios y Proyectos de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, así como el escrito de fecha 26 de septiembre de 2016, donde consta el nombramiento de José Luis García López como Subsecretario Técnico de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo.

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

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

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

II.- Lugar y fecha;





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

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

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

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

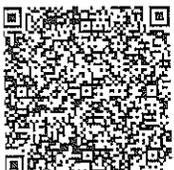
Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por José Héctor García Urbina, en su carácter de Director General de Estudios y Proyectos de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, así como por MIREN DIGITAL, S.C., 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. COL T-VI Vol. 1 Núm. 1.

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

- Copia certificada del Contrato de Donación N° INVIDAH/212/2014 de fecha 24 de octubre de 2014, que celebra por una parte el Instituto de Vivienda, Desarrollo Urbano y Asentamientos Humanos del estado de Hidalgo (INVIDAH), representada en este acto por el Arq. Guillermo Eligio Juárez González, en su carácter de Director General y por la otra parte la Secretaría de Seguridad Pública Estatal, representada en este acto por el Lic. Alfredo Ahedo Mayorga, en su carácter de Secretario de Seguridad Pública con respecto a una fracción de terreno ubicado en el predio denominado Aquiles Serdán por una superficie de 40,000.40 metros cuadrados, ubicado en el Boulevard Luis Donald Colosio, en la colonia Colosio, municipio de Pachuca de Soto, en el estado de Hidalgo.

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 formato FF-SEMARNAT-030 y escrito, de fechas 26 de agosto de 2016 y 05 de septiembre de 2016, respectivamente.

Por lo anterior, con base en la información y documentación que fue proporcionada por el interesado, esta autoridad administrativa tuvo por satisfechos los requisitos de solicitud previstos





por los artículos 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como la del artículo 15, párrafos segundo y tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

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

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

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

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

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

Es importante señalar que el presente trámite de cambio de uso de suelo, se desprende como parte del procedimiento administrativo instaurado por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente con expediente N° PFFPA/20.3/2C.27.2/0076-16 de fecha 22 de julio de 2016, orden de inspección N° HI098RN/2016 de fecha 18 de abril de 2016, a nombre de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, derivado del proyecto denominado "*Construcción en la Sede de la Secretaría de Seguridad Pública del Gobierno del estado de Hidalgo*", ubicado en Boulevard Luis Donaldo Colosio, municipio de Pachuca de Soto, en el estado de Hidalgo, por realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales sin contar con la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en una superficie de una hectárea, la cual fue rectificadas por medio del escrito de fecha 27 de abril de 2016, mediante la cual el C. Ing. José Héctor García Urbina señala una superficie adicional de 0.2712 hectáreas que no fue incluida al momento de la inspección.

Por lo que la Procuraduría, dentro del procedimiento instaurado le impone al promovente, como medida de seguridad la clausura total temporal de todo tipo de obras y/o actividades tendientes a la continuación parcial o total de las actividades de remoción de la cubierta vegetal y/o cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el proyecto denominado "*Construcción en la Sede de la Secretaría de Seguridad Pública del gobierno del estado de Hidalgo*", hasta en tanto presente la





autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto indicado.

Es por ello, que la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, a través de José Héctor García Urbina en su carácter de Director General de Estudios y Proyectos de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, llevó a cabo la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 1.27 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "**Cuartel General de Seguridad Pública de Hidalgo**", con ubicación en el municipio de Pachuca de Soto, en el estado de Hidalgo, tomando como referencia un área aledaña al área afectada con características similares antes de su intervención, con el fin de contar con los elementos necesarios para dar cumplimiento a cada uno de los supuestos normativos de excepción que establece el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y aportar los argumentos técnicos necesarios que demuestren que el proyecto es viable ambientalmente.

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

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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

Para la flora

Con base en la información del INEGI, el área del proyecto se ubicó en la Subcuenca "Río Tezontepec" dentro de la Cuenca "Río Moctezuma", en la Región Hidrológica No. 26 denominada "Río Pánuco" y en la Microcuenca "San Pedro Nopancalco".

Dentro de esta microcuenca se identificaron dos tipos de climas, siendo el clima C(w0)(w), Templado subhúmedo con lluvias en verano, el que domina en el área del proyecto y sus alrededores.

La pendiente máxima en el área es de 11% a partir del punto más elevado, ubicado al pie de monte de la ladera poniente del Cerro Redondo, cuyo parteaguas se considera la división política entre el municipio de San Agustín Tlaxiaca y el de Pachuca de Soto.

De acuerdo con la información del uso de suelo y vegetación Serie IV de INEGI, el área del proyecto se ubica sobre un área con vegetación de tipo Matorral desértico rosetófilo.

Matorral desértico rosetófilo

Los matorrales son comunidades vegetales por lo general arbustivas, aunque las hay también arbóreas e incluyen elementos tanto caducifolios como subcaducifolios, inermes, subinermes o espinosos, cuya predominancia relativa varía de una comunidad a otra. Se distribuyen en las regiones áridas y semiáridas del país formando una cobertura casi continua sobre la mayor parte del Altiplano mexicano. Manchones discontinuos pero de tamaño importante existen en el Valle del Mezquital, Hidalgo, el Valle de Tehuacán, Puebla y a la sombra orográfica del Pico de Orizaba, Veracruz. Estas comunidades se desarrollan típicamente desde el nivel del mar hasta los 3,000 msnm. La mayor parte de los matorrales son de baja densidad, la diversidad biológica es relativamente baja por unidad de superficie, sin embargo,





el hecho de que estos ecosistemas cubren alrededor del 40% de la superficie del país, que su composición de especies cambia de una comunidad a otra, y debido al alto grado de taxones endémicos, en su conjunto la biodiversidad de estos ecosistemas es alta.

En México existe una diversidad de tipos de matorrales, como es el caso del Matorral desértico rosetófilo (MDR), el cual es un tipo de vegetación dominada por especies con hojas en roseta, con o sin espinas, sin tallo aparente o bien desarrollado. Se le encuentra generalmente sobre suelos tipo xerosoles de laderas de cerros de origen sedimentario, en las partes altas de los abanicos aluviales o sobre conglomerados en casi todas las zonas áridas y semiáridas del centro, norte y noroeste del país. Aquí se desarrollan algunas de las especies de mayor importancia económica de las regiones áridas como: *Agave lechuguilla* (lechuguilla), *Agave spp.*, *Hechtia spp.* (guapilla), *Dasyliirion spp.* (sotol), *Euphorbia antisiphilitica* (candelilla), *Parthenium argentatum* (guayule), *Yucca carnerosana* (palma samandoca), así también es notable la presencia de cactáceas acompañantes.

Un parámetro importante al momento de describir el factor de la vegetación es el estado de conservación que presenta la misma, siendo esta variable la que identifica el grado de perturbación de la cubierta vegetal natural, encontrando que el 93.64 % de la vegetación del área de la CHF se tiene cubierta por vegetación de tipo primario y sólo el 6.34% es vegetación de tipo secundario, es decir ha sufrido algún tipo de deterioro.

Riqueza y abundancia de especies

La riqueza se define como el número de especies presentes en una comunidad y se utiliza como indicador de la reducción de especies como respuesta ante disturbios (McIntosh, 1967).

La abundancia relativa es el número de especímenes de una especie que se registran dentro de las unidades de muestreo en relación con el número total de especies presentes en las unidades de muestreo.

La riqueza de especies es un concepto simple de interpretar que se relaciona con el número de especies presentes en la comunidad. Entonces, puede parecer que un índice apropiado para caracterizar la riqueza de especies de una comunidad sea el número total de especies (S). Sin embargo, es prácticamente imposible enumerar todas las especies de la comunidad, y al depender S del tamaño de la muestra, es limitado como índice comparativo. Los índices propuestos para medir la riqueza de especies, de manera independiente al tamaño de la muestra, se basan en la relación entre S y el número total de individuos observados o (n), que se incrementa con el tamaño de la muestra.

El segundo componente es la equitabilidad, que se refiere a cómo la abundancia se distribuye entre las especies de la comunidad.

Información de campo

Para caracterizar a la vegetación en la Cuenca Hidrológico-Forestal (CHF), la información se obtuvo mediante un muestreo aleatorio y a partir de la información levantada se calculó la abundancia relativa, es decir la abundancia de una especie en referencia a la abundancia de todas las especies registradas en el muestreo forestal en ecosistemas similares a los del área propuesta de cambio de uso de suelo forestal.

Para el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), la información de abundancia se obtuvo de un muestreo levantado en sitios aledaños representativos al área de





CUSTF debido a que actualmente la zona de estudio el ecosistema se encuentra afectado.

Considerando al tipo de vegetación semiárida con especies de porte pequeño se definieron sitios circulares con un radio de 13 metros para una mejor delimitación del mismo en el campo, lo cual arroja sitios de 530 metros cuadrados, por las características o formas de vida de las diferentes especies de este tipo de vegetación se levantó la información de campo dividiéndola en seis estratos: arbórea, arbustiva, arrosada, suculenta, globosa y herbácea para un sitio completo.

Para la CHF se levantaron 15 sitios de muestreo, mientras que para el área de *CUSTF* se levantaron 14 sitios.

A partir de la información levantada se calculó la riqueza y abundancia relativa por cada uno de los estratos, es decir la abundancia de una especie en referencia a la abundancia de todas las especies registradas en el área, el índice de valor de importancia, la cual se compone de la densidad, frecuencia y dominancia relativa e índice de diversidad de Shannon-Wiener, obteniendo los siguientes resultados:

Estrato arbóreo:

Especies	Individuos/hectárea		Abundancia relativa		Índice de Valor de Importancia	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Acacia farnesiana</i>	4	15	7.89	6.08	22.03	18.42
<i>Acacia schaffneri</i>	14		28.95		64.66	
<i>Buddleia cordata</i>	3		5.26		31.45	
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	13	175	26.32	71.82	56.93	100.16
<i>Mimosa biuncifera</i>	3		5.26		12.07	
<i>Prosopis laevigata</i>	3	22	5.26	8.84	18.95	37.06
<i>Rhus standleyi</i>	1		2.63		10.77	
<i>Schinus molle</i>	5	1	10.53	0.55	28.22	91.44
<i>Yucca filifera</i>	4	31	7.89	12.71	54.92	52.93
Total	50	244	100	100	300	300

Riqueza	9	5
Índice de Shannon-Wiener	2.75	1.32
Índice de diversidad Máx.	3.17	2.32
Equitatividad	0.87	0.57

El estrato arbóreo de la CHF se compuso de 9 especies, donde *Acacia schaffneri* y *Eysenhardtia polystachya* fueron las que presentaron mayor abundancia, con un registro de 14 y 13 individuos respectivamente, por lo que dichas especies presentaron una abundancia relativa de 28.95% y 26.32%, lo que las coloca como las especies con el mayor índice de valor de importancia con valores de 64.66% y 56.93%, lo que indica que dichas especies son las que dan forma a la estructura del estrato arbóreo y contribuyen a caracterizar la vegetación que compone a éste.

Con respecto al resto de las especies, éstas presentaron una abundancia por hectárea de entre 5 y un individuo, lo cual influye directamente en la distribución de su abundancia relativa pero no así en el índice de valor de importancia (IVI), ya que depende de otros





factores como la densidad, frecuencia y dominancia. Por lo que analizando este índice se aprecia que *Yucca filifera*, a pesar de presentar una abundancia de 4 individuos por hectárea, reportó un IVI de 54.92%, valor influenciado por su dominancia relativa (37.50%), así como otras especies como *Buddleia cordata*, *Schinus molle* y *Acacia farnesiana* con IVI de 31.45%, 28.22% y 22.03%, respectivamente; mientras que las especies con el menor IVI fueron *Prosopis laevigata*, *Mimosa biuncifera* y *Rhus standleyi* con 18.95%, 12.07% y 10.77%, respectivamente.

En el área de CUSTF se observó una riqueza de 5 especies, donde *Eysenhardtia polystachya* fue la que reportó mayor abundancia con 175 individuos por hectárea, su valor de abundancia relativa fue de 71.82%, lo que la coloca como la especie con el mayor índice de valor de importancia con un valor de 100.16%. Con una marcada diferencia se apreció a las especies *Yucca filifera* y *Prosopis laevigata* con una distribución de 31 y 22 individuos por hectárea, lo que refleja una abundancia relativa de 7.89% y 5.26%, sin embargo, su índice de valor de importancia fue de 52.93% y 37.06%, mientras que *Schinus molle*, a pesar de presentar un individuo por hectárea, fue la especie con el segundo valor más alto con respecto al IVI, obteniendo un valor de 91.44%, el cual estuvo influenciado directamente por su dominancia relativa (12.22%). La especie con el menor IVI fue *Acacia farnesiana* con 18.42% a pesar de presentar una abundancia de 15 individuos por hectárea.

Así mismo, el estrato arbóreo en la CHF reportó un índice de diversidad de Shannon-Wiener de 2.75, con un índice de diversidad máximo de 3.17 y una equitatividad de 0.87, lo que indica una diversidad media, con una distribución uniforme de los individuos que componen a las especies de este estrato, sin la presencia de grupos dominantes, así como que dicho estrato está lejos de alcanzar su máxima diversidad. Para el área de CUSTF reportó un índice de Shannon-Wiener de 1.32, con una diversidad máxima de 2.32 y una equitatividad de 0.57, lo que indica una diversidad baja con la presencia de una especie dominante, en este caso de *Eysenhardtia polystachya* y que éste está relativamente lejos de llegar a su diversidad máxima.

Como es de observarse, la CHF se compuso de 9 especies, de las cuales 5 fueron observadas en el área de CUSTF. De éstas, *Eysenhardtia polystachya* y *Schinus molle* fueron las que reportaron el mayor índice de valor de importancia en el predio (100.16% y 91.44%), siendo la primera una de las especies que también reportó un valor alto en la CHF (56.93%), mientras que la segunda se ubicó en la porción intermedia con respecto a este índice, con un valor de 28.22%.

- *Eysenhardtia polystachya*, reportó una distribución de 175 individuos en el predio con respecto a 13 individuos en la CHF. Dicha especie se describe como un árbol o arbusto caducifolio de entre 3 y 6 metros de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 15 cm. Se reporta desde el sur de Arizona en los Estados Unidos hasta Oaxaca en México, con una amplia distribución en ambas vertientes y en la parte central del país, prosperando en zonas de clima semicálido, en lugares perturbados, así como en terrenos pedregosos y de suelo somero. Es una especie secundaria asociada a diferentes tipos de vegetación desde bosques de encino hasta matorrales xerófilos, con asociación de *Acacia*, *Agave*, *Opuntia*, *Prosopis*, entre otras, principalmente en zonas áridas y semiáridas. Para no comprometer su persistencia en el ecosistema, se ha propuesto llevar a cabo la reforestación de dicha especie en la superficie propuesta en el Programa de Reforestación, anexo al presente resolutivo.

- *Schinus molle*, a pesar de presentar un mayor índice de valor de importancia en el predio con respecto a la cuenca (28.22% y 91.44%), se aprecia una mayor distribución en cuenca,





con 5 reportes, mientras que para el área de CUSTF sólo se registró un individuo. Esta es una especie originaria de la región andina de Sudamérica, principalmente Perú, aunque se extiende de Ecuador a Chile y Bolivia, introducida y naturalizada en el Valle de México y en zona templada seca de la Altiplanicie hasta el sur de California y oeste de Texas en Estados Unidos. Se le encuentra de forma silvestre en zonas perturbadas con vegetación secundaria, creciendo de forma espontánea a lo largo de caminos.

- *Yucca filifera*, presentó un índice de valor de importancia muy similar para ambos escenarios (54.92% y 52.93%); sin embargo, reportó un mayor número de individuos por hectárea en el predio con respecto a la cuenca (3 y 22 individuos). Esta es una especie característica de matorrales desérticos, por lo que para no o comprometer su persistencia en el ecosistema, se ha propuesto llevar a cabo la reforestación de dicha especie en la superficie propuesta en el Programa de Reforestación, anexo al presente resolutivo.

- *Prosopis laevigata*, fue una de las especies con mayores diferencias, apreciándose un IVI mayor en el predio respecto a la cuenca (18.95% y 37.06%), lo mismo con su distribución de individuos por hectárea (3 y 22 individuos). Tiene una amplia distribución en México, considerado como un recurso natural de gran importancia para las zonas áridas y semiáridas debido a los diferentes usos; es una especie pionera, colonizadora, considerada para los procesos de regeneración en áreas perturbadas. Por lo que para asegurar su persistencia en el ecosistema de la cuenca, el promovente deberá asegurar su continuidad por medio de su establecimiento en el área de reforestación propuesta, conforme al Programa de Reforestación, anexo al presente resolutivo.

- *Acacia farnesiana*, reportó un IVI mayor en la cuenca con respecto al predio (22.03% y 18.42%), sin embargo, al igual que con las demás especies que componen al estrato arbóreo, su distribución fue mayor en el predio, con 15 individuos por hectárea con respecto a los 4 individuos reportados en la cuenca. Este es uno de los arbustos o árboles pequeños más importantes de lugares perturbados en las regiones secas de México (Márquez et al., 1999), habitando en laderas bajas cubiertas de matorrales de zonas áridas, la cual es utilizada como alimento por el ganado, dispersándose rápidamente que llega a presentarse como una maleza (Rico-Arce, 2007; Terrones et al, 2004). Para no comprometer su persistencia en el ecosistema, se ha propuesto llevar a cabo la reforestación de dicha especie en la superficie propuesta en el Programa de Reforestación, anexo al presente resolutivo.

En cuanto al índice de diversidad de Shannon-Wiener, se observa que la estructura de la vegetación de este estrato no se verá afectada, ya que en la CHF se encontró una riqueza de 9 especies, la cual es mayor en comparación con la superficie solicitada para el CUSTF, donde se encontró una riqueza de 5 especies; la diversidad calculada (H') resultó mayor en la CHF ya que se obtuvo un valor de 2.75 indicando una diversidad media y en la superficie de CUSTF se obtuvo un valor de $H' = 1.32$, lo que nos indica una diversidad baja; el valor de equidad resultó mayor en la cuenca con $J' = 0.87$, a diferencia de la superficie de CUSTF con $J' = 0.57$, lo que nos muestra este valor (J') es que entre más cercano se encuentre a 1, los individuos se encuentran igualmente distribuidos entre las especies presentes en la unidad de análisis correspondiente; por lo que en la cuenca, la distribución de los individuos de las especies es casi uniforme, mientras que para el área de CUSTF, este valor indica una distribución poco uniforme de los individuos de las especies, tendiente a la dominancia de una especie, en este caso de *Eysenhardtia polystachya*.





Estrato Arbustivo

Especies	Individuos/hectárea		Abundancia relativa		Índice de Valor de Importancia	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Baccharis conferta</i>	57	26	1.43	0.82	7.87	17.91
<i>Bouvardia ternifolia</i>	19	182	0.48	5.82	4.34	18.74
<i>Brikkellia veronicifolia</i>	103	12	2.60	0.39	12.79	5.03
<i>Condalia mexicana</i>	1		0.03		6.81	
<i>Cylindropuntia imbricatha</i>	34		0.86		4.52	
<i>Dalea bicolor</i>	1747	858	44.14	27.49	65.26	63.62
<i>Datura stramonium</i>	1		0.03		8.19	
<i>Leucophyllum ambiguum</i>	10		0.25		10.85	
<i>Mimosa biuncifera</i>	1115	1043	28.18	33.39	43.23	62.89
<i>Montanoa tomentosa</i>	142	63	3.59	2.02	26.92	11.58
<i>Opuntia robusta</i>	13	69	0.32	2.20	13.51	22.66
<i>Opuntia streptacantha</i>	123	157	3.11	5.04	13.33	33.81
<i>Salvia melissodora</i>	146		3.68		16.60	
<i>Senecio praecox</i>	3		0.06		22.81	
<i>Senna wislizeni</i>	3	9	0.06	0.30	1.64	14.02
<i>Zaluzania augusta</i>	442	704	11.17	22.53	41.33	49.74
Total	3959	3123	100	100	300	300

Riqueza	16	10
Índice de Shannon-Wiener	2.33	2.28
Índice de diversidad Máx.	4.00	3.32
Equitatividad	0.57	0.70

El estrato arbustivo en la CHF se compuso de 16 especies, de las cuáles *Dalea bicolor* y *Mimosa biuncifera* fueron las más abundantes, reportando 1,747 y 1,115 individuos por hectárea, respectivamente, lo que implica una abundancia relativa de 27.49% y 33.39%, valor que influyó directamente en el índice de valor de importancia, ya que de éstas, *Dalea bicolor* fue la que presentó el mayor valor, con 65.26%, seguida de *Mimosa biuncifera* con un IVI de 43.23%.

Otro grupo de especies con abundancias considerables fueron *Zaluzania augusta* (442), *Salvia melissodora* (146), *Montanoa tomentosa* (142), *Opuntia streptacantha* (123) y *Brikkellia veronicifolia* (103), lo que implica que dichas especies presentan valores de abundancia relativa de 11.17%, 3.68%, 3.59%, 3.11% y 2.60%, respectivamente. Las especies que reportaron menor abundancia fueron *Baccharis conferta* (57), *Cylindropuntia imbricatha* (34), *Bouvardia terniflora* (19), *Opuntia robusta* (13), *Leucophyllum ambiguum* (10), *Senecio praecox* (3), *Senna wislizeni* (3), *Condalia mexicana* (1) y *Datura stramonium* (1), con valores de abundancia relativa que va del 1.43% al 0.03%.

Con respecto al índice de valor de importancia, otra de las especies con valor intermedio después de *Mimosa biuncifera*, fue *Zaluzania augusta* con IVI de 41.33%. De forma descendente se apreció a las especies *Montanoa tomentosa* (26.92%), *Senecio praecox*





(22.81%), *Salvia melissodora* (16.60%), *Opuntia robusta* (13.51%), *Opuntia streptacantha* (13.33%), *Briellia veronicifolia* (12.79%), *Leucophyllum ambiguum* (10.85%), *Datura stramonium* (8.19%), *Bacharis conferta* (7.87%), *Condalia mexicana* (6.81%), *Cylindropuntia imbricatha* (4.52%), *Bouvardia terniflora* (4.34%) y *Senna wislizeni* (1.64%).

En el área de cambio de uso de suelo se reportó una riqueza de 10 especies, de las cuáles la de mayor abundancia fue *Mimosa biuncifera* con 1,043 individuos registrados por hectárea, lo que repercute en una abundancia relativa de 33.39%, seguida de las especies *Dalea bicolor* y *Zaluzania augusta* con 858 y 704 individuos por hectárea, lo que implica una abundancia relativa de 27.49% y 22.53%, respectivamente. Las especies *Bouvardia terniflora* y *Opuntia streptacantha* reportaron una abundancia de 182 y 157 individuos por hectárea, con un 5.82% y 5.04% con respecto a la abundancia relativa, mientras que las especies *Opuntia robusta*, *Montanoa tomentosa*, *Bacharis conferta*, *Briellia veronicifolia* y *Senna wislizeni* fueron las que presentaron la menor abundancia, con 69, 63, 26, 12 y 9 individuos, respectivamente, y una abundancia relativa de 2.20%, 2.02%, 0.82%, 0.39% y 0.30%.

Respecto al índice de valor de importancia, las especies con el mayor IVI fueron *Dalea bicolor* y *Mimosa biuncifera* con 63.62% y 62.89%, seguida de *Zaluzania augusta* con 49.74%. Con una distribución intermedia, se observó a las especies de *Opuntia streptacantha* (33.81%) y *Opuntia robusta* (22.66%), mientras que las especies con el menor IVI fueron *Bouvardia terniflora* (18.74%), *Bacharis conferta* (17.91%), *Senna wislizeni* (14.02%), *Montanoa tomentosa* (11.58%) y *Briellia veronicifolia* (5.03%).

Con respecto al índice de diversidad de Shannon-Wiener, en la CHF se obtuvo un valor de 2.28, con un índice de diversidad máxima de 4 y una equitatividad de 0.57, lo que indica una diversidad media con una distribución poco uniforme de los individuos que componen a las especies en este estrato, con la presencia de dos especies dominantes, en este caso de *Dalea bicolor* y *Mimosa biuncifera*, así mismo, dicho estrato está lejos de alcanzar su máxima diversidad. Para el área de CUSTF se reportó un índice de 2.33 con una diversidad máxima de 3.32 y una equitatividad de 0.70, lo que indica, al igual que en la CHF, una diversidad media con una distribución casi uniforme de los individuos que componen a las especies, observándose una ligera tendencia a la dominancia de *Mimosa biuncifera* sobre las demás.

Como es de observarse, la CHF se compuso de 16 especies de las cuales 10 se observaron también en el área de CUSTF. De éstas, las especies que presentaron mayor abundancia en ambos casos fueron *Mimosa biuncifera* y *Dalea bicolor*, siendo también las que reportaron el índice de valor de importancia más alto.

- *Mimosa biuncifera*, reportó una abundancia de 1,115 individuos por hectárea en la cuenca, mientras que en el predio dicha especie reportó una abundancia de 1,043 individuos por hectárea, lo que representa un índice de valor de importancia de 43.23% en la CHF y de 62.89% en el área de CUSTF. A pesar que dicha especie presentó un IVI mayor en el predio que en la cuenca, analizando la abundancia de individuos, se aprecia que éste es ligeramente mayor en la cuenca, por lo que se puede concluir que su eliminación por el cambio de uso de suelo no implica un riesgo para la especie, ya que su distribución es muy similar en ambos casos. Esta especie se distribuye desde el Valle de México hasta el norte del país, llegando hasta Arizona, Nuevo México y Oeste de Texas en Estados Unidos (Sánchez, 1968). Es una planta de las consideradas como invasoras ya que forma comunidades con una gran densidad de poblaciones. Debido a lo denso de sus comunidades y a que posee espinas en forma de uña de gato, dificulta el pastoreo de ganado en esas comunidades vegetales, lo que favorece el desarrollo y la multiplicación de hierbas (Sosa y Pérez, 1983).





- *Dalea bicolor*, reportó una abundancia de 1,747 individuos por hectárea en la CHF, mientras que para el área de CUSTF, ésta reportó 858 individuos por hectárea. Así mismo, el IVI en la CHF fue de 65.26%, mientras que en el área de CUSTF fue de 63.62%. Como es de observarse, tanto el índice de valor de importancia como la abundancia de individuos por hectárea son mayores en la cuenca, por lo que su remoción del área de CUSTF no implica un riesgo para la especie.

- Otra especie de importancia para el estrato arbustivo en predio fue *Zaluzania augusta*. Ésta reportó una abundancia de 442 individuos por hectárea en la CHF y de 704 individuos por hectárea en el área de CUSTF. Para el IVI, en la cuenca reportó un valor de 41.33%, mientras que en el predio reportó un valor de 49.74%. A pesar que dicha especie reportó una mayor abundancia e índice de valor de importancia en el área de cambio de uso del suelo, ésta es un arbusto muy común en las regiones semiáridas del país, sobre todo en áreas con suelos degradados, sobre rocas calizas, en orillas de parcelas y caminos y en matorrales xerófilos (Rzedowski y Rzedowski, 2001), por lo que su eliminación por el cambio de uso de suelo no compromete a la especie.

Las especies *Opuntia streptacantha* y *Opuntia robusta* se ubicaron en la porción intermedia con respecto a la importancia ecológica de las especies que componen este estrato.

- *Opuntia streptacantha*, reportó una abundancia de 123 individuos por hectárea en el área de la cuenca, mientras que para el área de cambio de uso de suelo reportó una distribución de 157 individuos por hectárea. El índice de valor de importancia de ésta reportó un valor de 13.33% en la CHF y de 33.81% para el CUSTF. Para no comprometer su persistencia en el ecosistema, se ha propuesto llevar a cabo la reforestación de dicha especie en la superficie propuesta en el Programa de Reforestación, anexo al presente resolutivo.

- *Opuntia robusta*, reportó una abundancia de 13 individuos por hectárea en la cuenca con un índice de valor de importancia de 13.51%, mientras que para el predio reportó una abundancia de 69 individuos por hectárea y un índice de valor de importancia de 22.66%. Como es de observarse, tanto la abundancia como el IVI son mayores en el predio, por lo que para no comprometer la especie y su persistencia, se ha propuesto llevar a cabo la reforestación de dicha especie en la superficie propuesta en el Programa de Reforestación, anexo al presente resolutivo.

Bouvardia terniflora, *Bacharis conferta*, *Senna wislizeni*, *Montanoa tomentosa* y *Brikelia veronicifolia*, reportaron los índices de valor de importancia más bajos en el predio, a pesar de que especies como *M. tomentosa* y *B. veronicifolia* fueron de las especies con mayor abundancia, analizando los componentes de este índice, se aprecia que dicha ubicación se debe a la cobertura o dominancia relativa de éstas en el terreno.

- *Bouvardia ternifolia*, reportó una abundancia de 19 individuos por hectárea y un índice de valor de importancia de 4.34% en la cuenca, mientras que en el predio reportó una abundancia de 182 individuos por hectárea y un IVI de 18.74%. Esta especie es un arbusto común en las zonas templadas y semiáridas de México, observándose en lugares perturbados, a orillas de caminos y de carreteras, distribuyéndose principalmente en bosques de encino, pastizales y matorrales xerófilos. Suele comportarse como una maleza en algunas áreas donde se desarrolla, invadiendo gran parte del terreno que ocupa (Villaseñor y Espinosa, 1998). Sin embargo, para no comprometer su persistencia en el ecosistema de la cuenca, el promovente deberá llevar a cabo su establecimiento en el área de reforestación propuesta, conforme al Programa de Reforestación anexo al presente resolutivo.





- *Senna wislizeni*, fue otra de las especie que reportó mayor abundancia e índice de valor de importancia en el predio con respecto a la cuenca. En la cuenca reportó una abundancia de 3 individuos por hectárea mientras que en el predio reportó una abundancia de 9 individuos por hectárea. El índice de valor de importancia en el predio fue de 14.02%, mientras que en la cuenca fue de 1.64%. Sin embargo, para no comprometer su permanencia en el ecosistema de la cuenca, el promovente deberá llevar a cabo su establecimiento en el área de reforestación propuesta, conforme al Programa de Reforestación anexo al presente resolutivo.

- *Montanoa tomentosa*, reportó una abundancia de 142 individuos por hectárea en la cuenca con un índice de valor de importancia de 26.92%, mientras que en el predio reportó 63 individuos con un índice de valor de importancia de 11.58%. Como es de apreciarse, para esta especie, tanto los valores de abundancia como de IVI son mayores en la cuenca, por lo que su remoción del predio no implica un riesgo para la especie.

- *Brikelia veronicifolia*, reportó una abundancia de 103 individuos por hectárea en la cuenca con un índice de valor de importancia de 12.79%, mientras que en el predio reportó una abundancia de 12 individuos con un índice de valor de importancia de 5.03%. Al igual que la especie anterior, su abundancia relativa e IVI son mayores en la cuenca, por lo que su remoción del predio no implica un riesgo para la especie.

En cuanto al índice de diversidad de Shannon-Wiener, se observa que la estructura de la vegetación de este estrato no se verá afectada, ya que en la CHF se encontró una riqueza de 16 especies, la cual es mayor en comparación con la superficie solicitada para el CUSTF, donde se encontró una riqueza de 10 especies; la diversidad calculada (H') resultó muy similar para ambos casos, ya que en la CHF se obtuvo un valor de 2.33, mientras que en el área de CUSTF se obtuvo un valor de 2.28, lo que indica una diversidad media; el valor de equidad resultó menor en la cuenca con $J' = 0.57$, a diferencia de la superficie de CUSTF con $J' = 0.70$, lo que indica que la distribución de los individuos de las especies que componen a este estrato en la cuenca es poco homogénea, con una tendencia a la dominancia de las especies *Dalea bicolor* y *Mimosa biuncifera*, lo mismo ocurre para el predio, donde se aprecia una dominancia de la especie *Mimosa biuncifera* sobre el resto de las especies.

Especies arrosetadas

Especies	Individuos/hectárea		Abundancia relativa		Índice de Valor de importancia	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Agave lechuguilla</i>	2,268	834	43.78	21.34	74.89	71.84
<i>Agave parry</i>	8	7	0.15	0.17	10.85	6.89
<i>Agave salmiana</i>	110	203	2.13	5.20	94.55	71.49
<i>Dasyllirion acrotiche</i>	24	1	0.46	0.03	41.71	39.03
<i>Hechtia podantha</i>	2,770	2,864	53.48	73.26	78.01	110.75
Total	5,180	3,909	100	100	300	300

Riqueza	5	5
Índice de Shannon-Wiener	1.17	1.05
Índice de diversidad Máx.	2.32	2.32
Equitatividad	0.50	0.45





Para este estrato, tanto para la cuenca como para el área de cambio de uso de suelo, se apreció una riqueza de 5 especies, en donde la especie con mayor abundancia fue *Hechtia podantha* (2,770 individuos por hectárea en la cuenca y 2,864 individuos por hectárea en el predio). Esta es una bromelia que se distribuye desde el sur de Texas hasta el norte de Nicaragua, creciendo principalmente en zonas áridas y semiáridas de todo el país y constituye en algunos casos extensos matorrales rosetófilos, como es el caso de la cuenca y el área donde se ubica el proyecto. Dicha especie presentó un índice de valor de importancia de 78.01% en la cuenca y de 110.75% en el predio.

Otra especie con abundancia considerable tanto en la cuenca como en el predio fue *Agave lechuguilla* (2,268 individuos por hectárea en la cuenca y 834 individuos en el predio), con un índice de valor de importancia de 74.89% en la cuenca y 71.84% en el predio.

Agave salmiana fue una de las especies que se observó con mayor abundancia en el predio con respecto a la cuenca (110 individuos por hectárea en la cuenca y 203 individuos en el predio), lo que trajo como consecuencia que su índice de valor de importancia fuera mayor en el predio con respecto a la cuenca (IVI de 94.55% y de 71.49%).

Las especies de *Dasyllirion acrotriche* y *Agave parry* reportaron una abundancia de 28 y 8 individuos por hectárea en la cuenca, mientras que en el predio reportaron una abundancia de 1 y 7 individuos por hectárea. Su índice de valor de importancia, al igual que su abundancia, fue mayor en la cuenca (41.71% y 10.85%), con respecto al predio (39.03% y 6.89%).

Como es de apreciarse, tanto para el área de cambio de uso de suelo como para la cuenca, las especies con mayor abundancia fueron *Hechtia podantha* y *Agave lechuguilla*, observándose una ligera diferencia de la distribución de individuos por hectárea en la cuenca y en el predio de la especie *Hechtia podantha* (2,770 individuos en la cuenca y 2,864 individuos por hectárea en el predio), otra especie en esta misma situación fue *Agave salmiana* (110 individuos en la cuenca y 203 individuos en el predio).

Las especies *Dasyllirion acrotriche* y *Agave parry* reportaron una mayor abundancia en la cuenca con respecto al predio.

Analizando el índice de valor de importancia, la especie con mayor índice en el predio fue *Hechtia podantha* (110.75%), misma que en la cuenca presentó un índice de 78.01%. Como se analizó anteriormente, su abundancia fue mayor igualmente en el área de cambio de uso de suelo, por lo que para no comprometer su persistencia en el ecosistema, se llevará a cabo la reforestación de dicha especie en la superficie propuesta en el Programa de Reforestación anexo al presente resolutivo.

Las especies de *Agave lechuguilla* y *Agave salmiana* reportaron un índice de importancia de 71.84% y 71.49% en el predio, mismas que en la cuenca alcanzaron un índice de valor de importancia de 74.89% y 94.55%. A pesar que su IVI fue mayor en la cuenca, para *Agave salmiana*, se aprecia una mayor abundancia de individuos en el predio con respecto a la cuenca (110 y 203 individuos), por lo que para no comprometer su permanencia en el ecosistema, se ha propuesto llevar a cabo la reforestación de dicha especie en la superficie propuesta en el Programa de Reforestación, anexo al presente resolutivo. Así mismo, por formar parte de las especies que caracterizan a la comunidad vegetal que se verá afectada, se incluyó también a la especie *Agave lechuguilla* dentro de las actividades de reforestación.

Dentro de este estrato se encuentra la especie *Dasyllirion acrotriche*, especie endémica y con





estatus de Amenazada, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que para no comprometer a la especie, se ha incluido dentro del programa de reforestación.

En cuanto al índice de diversidad de Shannon-Wiener, se aprecia que para ambos casos, los valores de diversidad son muy similares, con $H' = 1.17$ y 1.05 , lo que indica una diversidad baja, con una equidad de $J' = 0.50$ y 0.45 , lo que indica la dominancia de una o varias especies sobre las demás, para el caso de la cuenca se aprecia una dominancia de *Hechtia podantha* y *Agave lechuguilla*, mientras que para el predio se aprecia una dominancia de *Hechtia podantha* sobre el resto de las especies que se desarrollan en el predio.

Especies de cactáceas

Especies	Individuos/hectárea		Abundancia relativa		Índice de Valor de Importancia	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Coryphantha cornifera</i>	1	3	0.60	0.41	7.47	8.68
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	30	108	14.46	16.33	96.70	98.27
<i>Echinocereus cinerascens</i>	167	367	80.12	55.71	146.93	131.49
<i>Ferocactus latispinus</i>	3		1.20		11.20	
<i>Mammillaria compresa</i>	3		1.20		11.67	
<i>Mammillaria magnimama</i>	5	182	2.41	27.55	26.03	61.54
Total	209	660	100	100	300	300

Riqueza	6	4
Índice de Shannon-Wiener	0.99	1.44
Índice de diversidad Máx.	2.58	2.00
Equitatividad	0.38	0.72

En la cuenca se observó una riqueza de 6 especies de las cuáles, 4 se reportaron también en el área de cambio de uso de suelo.

La especie con mayor abundancia en el predio y en la cuenca fue *Echinocereus cinerascens* con 167 y 367 individuos por hectárea. Otras especies que reportaron una considerable abundancia en el predio fueron *Cylindropuntia imbricata* y *Mammillaria magnimama* con 108 y 182 individuos por hectárea.

Para la cuenca, las especies *Cylindropuntia imbricata*, *Mammillaria magnimama*, *Ferocactus latispinus*, *Mammillaria compresa* y *Coryphantha cornifera* reportaron 30, 5, 3, 3 y 1 individuo, respectivamente, mientras que en el predio, la especie *Coryphantha cornifera* reportó una abundancia de 3 individuos por hectárea.

El índice de valor de importancia ubica a la especie *Echinocereus cinerascens* con el mayor valor para ambos escenarios (146.93% y 131.49%), seguida de la especie *Cylindropuntia imbricata*, la cual reportó un IVI de 96.70% y 98.27%, respectivamente.

Otra especie con un IVI considerable en el predio fue *Mammillaria magnimama*, con 61.54%, mientras que en el predio reportó un IVI de 26.03%. La especie *Coryphantha cornifera*





reportó un IVI de 8.68% en el predio y un IVI de 7.47% en la cuenca.

Analizando la abundancia de individuos, se aprecia que de las 4 especies presentes en el predio, la mayoría reportó una mayor presencia de individuos en ésta que en la cuenca:

- *Echinocereus cinerascens*, a pesar que en la cuenca reportó un mayor índice de valor de importancia (146.93%) con respecto al predio (131.49%), se aprecia que su abundancia es mayor en el predio (367 individuos por hectárea) que en la cuenca (167 individuos por hectárea). Esta se trata de un cactus de crecimiento casi ilimitado que forma mantos de tallos postrados en el suelo; se distribuye principalmente en el altiplano mexicano, en los estados de Guanajuato, Hidalgo, México, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas. Sin embargo, para no comprometer su persistencia en el ecosistema de la cuenca, el promovente deberá llevar a cabo su establecimiento en el área de reforestación propuesta, conforme al Programa de Reforestación anexo al presente resolutivo.

- *Cylindropuntia imbricata*, reportó un índice de valor de importancia en el predio de 98.27%, muy similar al del predio con un IVI de 96.70%. Su abundancia relativa fue mayor en el predio, con una distribución de 108 individuos por hectárea, mientras que en la cuenca reportó una abundancia de 30 individuos por hectárea. Esta es una especie nativa de Norteamérica en Nuevo México, México, Utah y Kansas, es muy común ya que fragmentos del tallo son dispersados fácilmente por el ganado, por lo que su distribución y población es posible que aumente con la ganadería. Sin embargo, para no comprometer su persistencia en el ecosistema de la cuenca, el promovente deberá llevar a cabo su establecimiento en el área de reforestación propuesta, conforme al Programa de Reforestación anexo al presente resolutivo.

- *Mammillaria magnimamma*, reportó un índice de valor de importancia de 61.54% y una abundancia por hectárea de 182 individuos por hectárea en el predio, mientras que en la cuenca esta misma reportó un IVI de 26.03% y una abundancia de 5 individuos por hectárea. Es una especie endémica del altiplano mexicano, distribuyéndose en los estados de Aguascalientes, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas y Querétaro, habitando en las zonas áridas y semiáridas. Para no comprometer su persistencia en el ecosistema, se ha propuesto llevar a cabo la reforestación de dicha especie en la superficie propuesta en el Programa de Reforestación, anexo al presente resolutivo.

- *Coryphantha cornifera*, reportó un índice de valor de importancia de 8.68% y una abundancia de 3 individuos por hectárea en el predio, mientras que en la cuenca reportó un IVI de 7.47% con una abundancia de 1 individuo por hectárea. Es una especie endémica de México que se distribuye en los estados de Querétaro e Hidalgo y ocasionalmente en San Luis Potosí, sobre terrenos planos y colinas bajas con presencia de roca caliza. Para no comprometer su persistencia en el ecosistema de la cuenca, el promovente deberá llevar a cabo su establecimiento en el área de reforestación propuesta, conforme al Programa de Reforestación anexo al presente resolutivo.

En cuanto al índice de diversidad de Shannon-Wiener, se aprecia que para ambos casos este índice refleja una diversidad baja, con valores de $H' = 0.99$ y 1.44 , con una equitatividad de 0.38 para la cuenca, donde domina la especie *Echinocereus cinerascens* con respecto a las demás, mientras que en el predio la equitatividad fue de 0.72, con una distribución casi uniforme de los individuos de cada especie.





Estrato herbáceo

Especies	Individuos/hectárea		Abundancia relativa		IVI	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Acalypha phleoides</i>	5		0.21		13.21	
<i>Bidens odorata</i>	8		0.31		6.99	
<i>Brickellia veronicifolia</i>	20		0.83		9.12	
<i>Cheilantes bonariensis</i>	962	975	39.79	39.55	75.38	81.39
<i>Commelina coelestis</i>	84	383	3.48	15.55	16.61	40.31
<i>Euphorbia heterophylla</i>	4		0.16		13.16	
<i>Gnaphalium viscosum</i>	36		1.51		10.81	
<i>Jatropha dioica</i>	1010	844	41.77	34.21	59.13	66.29
<i>Lepidium virginicum</i>	73	30	3.01	1.2	9.12	13.77
<i>Malva alcea</i>	62		2.55		22.00	
<i>Mentzelia hispida</i>	78	234	3.22	9.49	24.29	98.24
<i>Sanvitalia procumbens</i>	6		0.26		2.19	
<i>Solanum nigrum</i>	29		1.51		19.35	
<i>Sphaeralcea angustifolia</i>	18		0.73		8.41	
<i>Viguera stenoloba</i>	10		0.42		7.09	
<i>Viguera stenoloba</i>	6		0.26		3.14	
Total	2411	2466	100	100	300	300

Riqueza	16	5
Índice de Shannon-Wiener	2.09	1.88
Índice de diversidad Máx.	4	2.32
Equitatividad	0.52	0.81

El estrato herbáceo en la cuenca se compuso de una riqueza de 16 especies, de las cuáles 5 especies se reportaron también en el área de cambio de uso de suelo.

Para la cuenca, las especies con mayor abundancia fueron *Jatropha dioica* y *Cheilantes bonariensis* con 1,010 y 962 individuos por hectárea. En su conjunto sumaron el 81.56% de la abundancia relativa del total de las especies. El resto de las especies reportó una abundancia de individuos proporcional y descendente, desde 84 individuos por hectárea como es el caso de *Commelina coelestis*, hasta 4 individuos para *Euphorbia heterophylla*, sumando en su conjunto 18.46% de la abundancia relativa.

Con respecto al índice de valor de importancia, la especie con el mayor valor fue *Cheilantes bonariensis* con el 75.38%, seguida de *Jatropha dioica* con 59.13%. En la porción media se observaron las especies *Mentzelia hispida*, *Malva alcea* y *Solanum nigrum* con IVI de 24.29%, 22.00% y 19.35%. Las 11 especies restantes reportaron en total un IVI de 99.85%, con valores que van del 16.61% al 2.19%, siendo *Viguera stenoloba* y *Sanvitalia procumbens* las de menor IVI.

En el área de cambio de uso de suelo, las especies con mayor abundancia fueron *Cheilantes*





bonariensis y *Jatropha dioica* con 975 y 844 individuos por hectárea, seguida de las especies *Commelina coelestis* y *Mentzelia hispida* con abundancia de 383 y 234 individuos por hectárea, mientras que *Lepidium virginicum* fue la especie con la menor abundancia, con 30 individuos por hectárea.

El índice de valor de importancia ubica a las especies *Mentzelia hispida* y *Cheilantes bonariensis* con el mayor índice (98.24% y 81.39%, respectivamente), seguida de las especies *Jatropha dioica* y *Commelina coelestis* con un IVI de 66.29%, siendo *Lepidium virginicum* la de menor índice de valor de importancia con 13.77%.

Analizando las especies que se distribuyen en el predio con respecto a la cuenca, se aprecia que existe una diferencia significativa respecto al índice de valor de importancia y abundancia de éstas con las de la cuenca, como es el caso de *Mentzelia hispida* y *Commelina coelestis*:

- *Mentzelia hispida*, es una especie que se distribuye desde México hasta Guatemala, común en la vegetación ruderal y orillas de caminos, comportándose como perenne o subarborescente. Se le encuentra en matorrales y pastizales perturbados, pendientes rocosas, orillas de caminos, asociada a *Acacia*, *Mimosa*, *Opuntia*, *Jatropha*, *Heliocarpus*, entre otras (McVaugh, 2001), comportándose como maleza en algunas regiones ya que llega a cubrir grandes extensiones de terreno. Para el área de cambio de uso de suelo reportó una abundancia de 234 individuos, siendo la especie con el mayor índice de valor de importancia (98.24%), mientras que en la cuenca reportó una abundancia de 78 individuos por hectárea con un IVI de 24.29%. Su mayor abundancia en el predio radica en la cercanía de éste con los centros de población, lo que ha influenciado en que dicha especie tomó un comportamiento como maleza al desarrollarse en un área con cierta perturbación.

- *Commelina coelestis*, es una especie ruderal y arvense que se distribuye desde los Estados Unidos hasta El Salvador en matorrales, pastizales, bosques y con mayor frecuencia en vegetación perturbada. Reportó un índice de valor de importancia de 40.31% y una abundancia de 383 individuos por hectárea en el predio, mientras que en la cuenca reportó un IVI de 16.61% con una abundancia de 84 individuos por hectárea. Al igual que *Mentzelia hispida*, su mayor abundancia en el predio radica en la cercanía de este con los centros de población, lo que ha influenciado en que dicha especie tome un comportamiento de maleza al desarrollarse en un área con cierta perturbación.

Las especies *Cheilantes bonariensis*, *Jatropha dioica* y *Lepidium virginicum* reportaron un mayor IVI en el predio (81.39%, 66.29% y 13.77%), respecto a la cuenca (75.38%, 59.13% y 9.12%), sin embargo, analizando su abundancia, se aprecia que para *Cheilantes bonariensis* existe una similitud (962 y 975 individuos por hectárea), mientras que para las otras dos especies, su abundancia es mayor en la cuenca, por lo que su remoción del área de CUSTF no implica riesgo para la especie.

En cuanto al índice de diversidad Shannon-Wiener se observa que la estructura de la vegetación de este estrato no se verá afectada por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que en la CHF se encontró una riqueza de 16 especies que es mayor en comparación con la superficie solicitada para el CUSTF donde se encontró una riqueza de 5 especies; la diversidad calculada (H') resultó mayor en la CHF ya que obtuvo un valor de 2.09 y en la superficie de CUSTF obtuvo un valor de 1.88, lo que nos indica que para ambos casos existe una diversidad baja; el valor de equidad resultó de 0.52 en la CHF a diferencia de la superficie de CUSTF con 0.81, lo que nos muestra que para la cuenca existe la dominancia de una especie sobre las demás, en este caso de *Jatropha dioica*, mientras que en el predio la distribución de los individuos tiende a ser casi uniforme, sin una especie que





domine sobre las demás.

Ahora bien, con base en el análisis de la información técnica proporcionada, así como en los razonamientos formulados por el interesado se consideró que la superficie solicitada para cambio de uso de suelo es vegetación primaria en buen estado de conservación de Matorral desértico rosetófilo.

Evaluando los resultados de las comparaciones realizadas, se puede concluir que:

- El predio sujeto a CUSTF se caracterizó por no presentar una asociación vegetal exclusiva en sus diferentes estratos, ya que todas las asociaciones vegetales se encuentran caracterizadas dentro de la CHF.
- La vegetación de Matorral desértico rosetófilo que se desarrolla en el trazo del proyecto presenta una riqueza específica menor en sus estratos que lo reportado para la CHF, difiriendo con respecto a la similitud que guardan debido al grado de perturbación que puede llegar a presentarse en cada escenario, sin embargo, todas las especies que se desarrollan en el área de CUSTF se encuentran representadas en la CHF.
- Se llevará a cabo la reforestación de una superficie de 3 hectáreas para compensar la afectación por el CUSTF, como se detalla en el Programa de Reforestación anexo al presente resolutivo.
- Para la especie *Dasyllirion acrotriche*, especie endémica y con estatus de Amenazada de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, se llevará a cabo acciones de rescate y reforestación para garantizar la permanencia de la especie.

Con lo manifestado anteriormente y a manera de conclusión se puede afirmar que en la CHF se conservará tanto la estructura del ecosistema como la biodiversidad vegetal de la misma, que además presenta un mayor grado de conservación, con esto se puede comprobar que no se compromete la biodiversidad de especies de flora de la vegetación de Matorral desértico rosetófilo.

Fauna

La fauna de esta zona está determinada por factores abióticos, bióticos e históricos. Entre los abióticos más relevantes están el clima y la composición del suelo. El clima, por ejemplo, determina la disponibilidad de agua y la aparición de componentes importantes de los nichos ecológicos que usarán los animales; por su parte, la composición del suelo determina la disponibilidad de nutrientes y tipo de plantas que estarán presentes. En tiempos recientes el efecto de la actividad humana ha llegado a ser un factor importante que determina la presencia de una especie en un lugar. Esto es debido a que las actividades humanas como caza, tala, uso del agua, ganadería, agricultura e industria tienen un efecto sobre las especies de fauna presentes en el sitio en que se realizan tales actividades. De esta forma, al determinar la fauna presente en un sitio es factible intuir el efecto que las actividades humanas han tenido en ella, y por lo tanto determinar el grado de conservación de la zona estudiada.

La riqueza faunística del área de cambio de uso de suelo forestal, no se caracteriza por sus elevados valores, por el contrario, tal vez el aprovechamiento agrícola y la ganadería extensiva que se práctica en el área propician la alteración de los hábitats y, consecuentemente el desplazamiento de la fauna que, en otras condiciones podría





caracterizar ambientes menos alterados.

Con el objeto de conocer la riqueza específica y abundancia relativa de las especies de fauna silvestre en el área del proyecto y en la cuenca, se aplicaron técnicas estándar de muestreo e inventariado de vertebrados para cada uno de los sitios seleccionados aleatoriamente, dentro del área del proyecto.

Con la aplicación de estas técnicas, se obtuvieron los siguientes resultados:

Anfibios y reptiles

Se realizó la búsqueda no sistemática en transectos con la finalidad de registrar la presencia de anfibios y reptiles, durante los recorridos haciendo una búsqueda exhaustiva sólo se observó la presencia de reptiles, esto puede deberse probablemente a la falta de cuerpos de agua en la cuenca y en el área de cambio de uso de suelo.

Especie	Abundancia		Abundancia relativa (%)		Índice de Shannon-Wiener	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Drymobius margaritiferus</i>	1		20		0.46	
<i>Sceloporus gramicus</i>	2	2	40	100	0.53	0
<i>Senticolis triaspis</i>	1		20		0.46	
<i>Trimorphodon tau</i>	1		20		0.46	
Total	5	2	100	100	1.92	

En la cuenca se registraron 4 especies (*Drymobius margaritiferus*, *Sceloporus gramicus*, *Senticolis triaspis* y *Trimorphodon tau*), de las cuáles la de mayor abundancia relativa fue *Sceloporus gramicus* con el 40%, mientras que las tres especies restantes reportaron un 20% de abundancia relativa para cada una respectivamente, el índice de Shannon-Wiener reportó un valor de $H' = 1.92$, lo que refleja una diversidad baja.

Para el área de cambio de uso de suelo, se observó solo una especie (*Sceloporus gramicus*) con una distribución de dos individuos.

Por la ausencia de cuerpos de agua en los polígonos que conforman la superficie total de cambio de uso de suelo, no fue posible observar la presencia de especies de anfibios, sin embargo, aunque no haya cuerpos de agua existe la posibilidad de encontrar anfibios, ya que algunos permanecen en lugares húmedos, enterrados o debajo de troncos o rocas, por lo se hará una búsqueda minuciosa en los posibles microhábitats.

Para no afectar dichas especies, se deben tomar las medidas para garantizar que el proyecto sea compatible con la viabilidad y conservación de la diversidad biológica, motivo por el cual el promotor deberá llevar a cabo el ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre que pudiera encontrarse en el área requerida, el cual contempla la búsqueda, captura y traslado de los individuos del área sujeta a cambio de uso de suelo a otro sitio con características similares.

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 puedan utilizarse 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 no interferir con su ciclo de vida y desarrollo, llevando a cabo la repetición de esta actividad durante varias ocasiones para asegurar que no se verá afectada ninguna especie.

Aves

Se realizó el recuento en puntos de conteo, con la finalidad de registrar la presencia de avifauna en las áreas de influencia de la zona sujeta a CUSTF y dentro de la CHF. El objetivo en los puntos de conteo es contar a los individuos una sola vez, constituyendo uno de los métodos más populares para estudiar la abundancia, riqueza, densidad, composición y distribución de las aves y documentar los cambios poblacionales en las aves terrestres (Reynolds et al. 1980, Bibby et al. 1992, Ralph et al. 1996 citado por F. González G. 2011).

Especie	Abundancia		Abundancia relativa (%)		Índice de Shannon-Wiener	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Aimophila rufescens</i>	4	7	3.77	9.72	0.18	0.33
<i>Ardea alba</i>	1		0.94		0.06	
<i>Athene cunicularia</i>	3		2.83		0.15	
<i>Bubulcus ibis</i>	3	1	2.83	1.39	0.15	0.09
<i>Buteo jamaicensis</i>	3	2	2.83	2.78	0.15	0.14
<i>Buteo nitidus</i>	2		1.89		0.11	
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	1	1	0.94	1.39	0.06	0.09
<i>Caracara cheriway</i>	1		0.94		0.06	
<i>Carpodacus mexicanus</i>	2		1.89		0.11	
<i>Cathartes aura</i>	3	5	2.83	6.94	0.15	0.27
<i>Chordeiles acutipennis</i>	1	4	0.94	5.56	0.06	0.23
<i>Columbina inca</i>	13	7	12.26	9.72	0.37	0.33
<i>Columbina talpacoti</i>	3	7	2.83	9.72	0.15	0.33
<i>Coragyps atratus</i>	4	5	3.77	6.94	0.18	0.27
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	6	1	5.66	1.39	0.23	0.09
<i>Falco sparverius</i>	1		0.94		0.06	
<i>Hirundo rustica</i>	5	5	4.72	6.94	0.21	0.27
<i>Icterus gabula</i>	1		0.94		0.06	
<i>Icterus wagleri</i>	1		0.94		0.06	
<i>Lanius ludovicianus</i>	2	1	1.89	1.39	0.11	0.09
<i>Passer domesticus</i>	2	1	1.89	1.39	0.11	0.09
<i>Passerina caerulea</i>	2	2	1.89	2.78	0.11	0.14
<i>Phainopepla nitens</i>	4	2	3.77	2.78	0.18	0.14
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	1		0.94		0.06	
<i>Picoides scalaris</i>	2		1.89		0.11	
<i>Piranga rubra</i>	3		2.83		0.15	
<i>Poliotila caerulea</i>	1		0.94		0.06	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	2	3	1.89	4.17	0.11	0.19
<i>Quiscalus mexicanus</i>	2	5	1.89	6.94	0.11	0.27
<i>Regulus calendula</i>	1		0.94		0.06	
<i>Spizella pallida</i>	1		0.94		0.06	
<i>Sporophila torqueola</i>	2		1.89		0.11	
<i>Tyrannus forficatus</i>	2		1.89		0.11	
<i>Vermivora ruficapilla</i>	2		1.89		0.11	
<i>Zenaidura macroura</i>	9	13	8.49	18.06	0.30	0.45
<i>Zenaidura macroura</i>	10		9.43		0.32	
Total	106	72	100	100	4.73	3.78





La cuenca registró un total de 36 especies, de las cuales 18 se observaron también en el área de cambio de uso de suelo.

Para la cuenca, las especies con mayor abundancia fueron *Columbina inca*, *Zenaida macroura* y *Zenaida asiática* con 13, 10 y 9 registros. Otras especies como *Crotophaga sulcirostris*, *Hirundo rustica*, *Aimophila rufescens*, *Coragyps atratus* y *Phainopepla nitens* registraron entre 6 y 4 individuos respectivamente, mientras que el resto de las especies observadas se tuvo solo entre 3 y un registro.

El índice de Shannon-Wiener, reportó un valor de $H' = 4.73$, lo que indica que en la cuenca este grupo presenta una alta diversidad.

Para el área de cambio de uso de suelo, la especie con mayor presencia fue *Zenaida asiática* con 13 registros. Es una especie de ave que se encuentra desde el suroeste de los Estados Unidos, en México, el Caribe y en América Central, introducida en Florida también. Habita en matorrales, bosques y desiertos, encontrándose frecuentemente en o cerca de poblaciones.

Las especies de *Columbina inca*, *Aimophila rufescens* y *Columbina talpacoti* reportaron una abundancia de 7 individuos, lo que representa el 9.72% de la abundancia relativa del total de las especies observadas.

Las especies de *Hirundo rustica*, *Coragyps atratus*, *Cathartes aura* y *Quiscalus mexicanus* reportaron una abundancia de 5 individuos, representando el 6.94% de la abundancia relativa.

El resto de las especies reportaron una abundancia entre 4 y un individuo, sumando en su conjunto una abundancia relativa del 25.02%.

El índice de Shannon-Wiener, reportó un valor de $H' = 3.78$, lo que indica que en el predio este grupo presenta una alta diversidad.

Como es de apreciarse, de las 36 especies observadas en la cuenca, 18 se reportaron también en el área de cambio de uso de suelo, siendo la especie *Zenaida asiática* la que reportó mayor abundancia relativa en el predio (18.06%), mientras que en la cuenca dicha abundancia relativa fue de 8.49%. Como se refirió anteriormente, esta es una especie de amplia distribución y que frecuenta las zonas de poblaciones, por lo que su presencia en el área de CUSTF no es de preocuparse, ya que actualmente la especie no se encuentra en riesgo, adaptándose rápidamente a las modificaciones de los hábitats que frecuenta.

Otras especies que reportaron una ligera diferencia con respecto a los individuos observados en el predio y en la cuenca fueron *Aimophila rufescens*, *Columbina talpacoti*, *Quiscalus mexicanus* y *Chordeiles acutipennis*.

- *Aimophila rufescens*, es un gorrión que habita desde el norte de México hasta Costa Rica, observándose en sabanas, matorrales, bosques y vegetación secundaria, frecuentando áreas de cultivos para alimentarse de semillas, así como zonas urbanas. Actualmente es una especie con estatus de preocupación menor.

- *Columbina talpacoti*, se distribuye desde México hasta el sur de Perú, Brasil y Paraguay, sin embargo su distribución ha llegado tan al norte como en el sur de los Estados Unidos. Es una especie muy común en áreas abiertas como terrenos agrícolas y cerca de las zonas urbanas.





- *Quiscalus mexicanus*, es una especie que vive en América, desde los Estados Unidos hasta Perú. Es muy común dentro de estas regiones e incluso está aumentando su distribución, habitando frecuentemente en áreas agrícolas y dentro de los centros de población, donde se alimenta de frutos, semillas y desperdicios.

- *Chordeiles acutipennis*, es una especie muy común en zonas arbustivas secas y abiertas de las regiones áridas del país, distribuyéndose desde México hasta Perú, Colombia, Ecuador, Brasil, Bolivia y Chile.

Analizando los valores de diversidad, el índice de Shannon-Wiener en la CHF presentó un valor de $(H')= 4.73$ mientras que en el área de CUSTF este índice reportó un valor de $H'= 3.78$, reflejando una alta diversidad para ambos casos.

Como medida de mitigación, se deberán llevar a cabo acciones de ahuyentamiento, ya que la capacidad de desplazamiento de las aves mediante el vuelo las hace difícil de capturar y suelen alejarse rápidamente de las áreas de perturbación por acciones humanas, por lo que, se deberá realizar un recorrido del área, durante el cual se ahuyentará a las aves que se encuentren en la zona.

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 ambiental en una superficie de 3 hectáreas dentro de la CHF, ubicado y delimitado por las coordenadas referidas en el Programa de Reforestación anexo al presente resolutivo.

Mamíferos

En el estudio de mamíferos es importante conocer los sitios donde es más probable que se encuentren dentro de un área determinada, ya que las especies no se distribuyen de manera homogénea, lo cual está relacionado con los requerimientos de hábitat que suponen variables ambientales, climáticas o topográficas, incluso la perturbación humana influye en el área que ocupan los animales.

Las técnicas utilizadas para llevar a cabo la identificación y verificación de la presencia de las especies de mamíferos en el predio y en la cuenca fue por medio de la búsqueda de rastros indirectos, por ejemplo, cuevas, madrigueras, heces o huellas encontradas en transectos de muestreo (Aranda, M. 2000). En consecuencia, el conteo de tales evidencias indirectas de la presencia animal provee de un índice de abundancia.

Especie	Abundancia		Abundancia relativa (%)		Índice de Shannon-Wiener	
	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
<i>Artibeus lituratus</i>	2		11.76		0.36	
<i>Didelphis virginiana</i>	1	1	5.88	10.00	0.24	0.33
<i>Mephitis macroura</i>	1		5.88		0.24	
<i>Peromyscus furvus</i>	3		17.65		0.44	
<i>Peromyscus gratus</i>	2	4	11.76	40.00	0.36	0.53
<i>Sciurus aureogaster</i>	3	2	17.65	20.00	0.44	0.46
<i>Spermophilus variegatus</i>	2	2	11.76	20.00	0.36	0.46
<i>Sturnira ludovici</i>	1		5.88		0.24	
<i>Sylvilagus floridanus</i>	2	1	11.76	10.00	0.36	0.33
Total	17	10	100	100	3.06	2.12





La cuenca reportó una abundancia de 9 especies de mamíferos, de las cuáles 5 especies también fueron reportadas para el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

La especie con mayor presencia en la cuenca fue *Peromyscus furvus* y *Sciurus aureogaster* con 3 registros, seguidas de las especies *Artibeus lituratus*, *Peromyscus gratus*, *Spermophilus variegatus* y *Sylvilagus floridanus* con 2 registros y *Didelphis virginiana*, *Mephitis macroura* y *Sturnira ludovici* con 1 registro cada una, recordando que la mayor parte del área se encuentra rodeada de la mancha urbana, por lo que hace que las especies de este grupo prefieran áreas mejor conservadas y alejadas de las actividades humanas.

Para el área de cambio de uso de suelo, la especie con mayor registro fue *Peromyscus gratus* (4 observaciones). Las especies de *Sciurus aureogaster* y *Spermophilus variegatus* registraron 2 individuos cada una respectivamente, mientras que *Sylvilagus floridanus* y *Didelphis virginiana* registraron solo un individuo.

Como es de observarse, la especie *Peromyscus gratus* fue la que presentó mayor número de registros en el predio, siendo mayor que en la cuenca. Dicha especie es un roedor que se distribuye en México, habitando en áreas agrícolas y zonas cercanas a los centros de población ya que le ofrecen los recursos suficientes para su alimentación.

Las otras especies como *Sciurus aureogaster*, *Spermophilus variegatus*, *Sylvilagus floridanus* y *Didelphis virginiana* reportaron un mismo o mayor número de registros en la cuenca con respecto a lo observado en el predio.

Analizando los valores de diversidad, el índice de Shannon-Wiener en la CHF presentó un valor de $H' = 3.06$ mientras que en el área de CUSTF este índice reportó un valor de $H' = 2.12$, reflejando una alta diversidad para el caso de la cuenca y una diversidad media para el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

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.

Para el caso de los roedores y mamíferos pequeños, deberá poner 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 puedan utilizarse 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 no interferir con su ciclo de vida y desarrollo, llevando a cabo la repetición de esta actividad durante varias ocasiones para asegurar que no se verán afectadas.

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:





El proyecto se ubica en un área con clima de tipo: C(w0)(w) (Templado subhúmedo con lluvias en verano), con una precipitación anual de 443.4 mm.

Como se puede observar, el área del proyecto motivo del presente estudio, se ubica en una zona de escasa precipitación, menor a los 500 mm anuales y en consecuencia se tiene vegetación decidua y de bajos portes con estratos herbáceos de tipo anual.

El área del proyecto se emplaza en su totalidad sobre rocas de tipo extrusivas denominadas Basalto-Brecha volcánica básica (Ts(B-Bvb)) las cuales son unidades constituidas por basaltos alcalinos de olivino, basaltos andesíticos y brechas volcánicas basálticas. Los basaltos presentan una textura afanítica a porfídica con estructura vesicular-amigdaloides; los minerales predominantes son olivino, piroxeno y plagioclasa cálcica. Presenta una morfología de sierras abruptas y escarpadas.

El sitio del proyecto presenta un suelo del tipo Litosol, el cual es un suelo poco desarrollado, que una vez mezclados los primeros 30 cm, no presentan ningún horizonte diagnóstico subsuperficial y que poseen un contacto lítico a 30 cm o menos de profundidad y por encima un horizonte ócrico, melánico o úmbrico.

Actualmente, la zona del proyecto presenta una vegetación de matorral desértico rosetófilo, al norte colinda con vegetación semiconservada de matorral desértico rosetófilo, al este se tienen asentamientos humanos, al sur vías de comunicación, y al oeste vegetación semiconservada de matorral desértico rosetófilo, la zona de CUSTF, se encuentra actualmente impactada negativamente por la modificación en cuanto al uso de suelo en terrenos forestales para la construcción del Cuartel General de Seguridad Pública.

El desarrollo del proyecto generó un impacto negativo puntual y temporal con respecto a la remoción de la cubierta vegetal forestal por modificar las propiedades físico-químicas del suelo durante la preparación del sitio; sin embargo, la construcción ya fue efectuada por lo que no se tiene erosión del suelo por los factores de viento (aire) y lluvia (mes agosto-octubre), sin embargo, se llevó a cabo los cálculos correspondientes para conocer el impacto causado al suelo, estimando la erosión que se presentaría antes de la remoción de la vegetación forestal y aquella una vez eliminada dicha vegetación sin la construcción del proyecto.

Erosión potencial actual del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

La erosión es la remoción del suelo por la acción de agentes físicos, como el agua o el viento, por las cuales las capas superiores y más fértiles dan paso a las pedregosas y áridas.

Considerando a la erosión de los suelos como el proceso físico que consiste en el desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo por los agentes del intemperismo y que sus causas pueden ser abióticas y bióticas. De las causas abióticas, el agua y el viento son los principales agentes. La actividad humana se ha convertido en la principal causa biótica, inclusive puede dominar todas las causas de la erosión de suelos. Algunos se refieren a la erosión causada por el hombre como erosión antropogénica, otros como erosión secundaria que sería lo opuesto a erosión natural o primaria, como por ejemplo, terremotos, grandes tormentas y sequías severas.

De acuerdo a lo anterior, se ha estimado el grado de erosión o pérdida de suelo que presentaría el área del proyecto en las 1.27 hectáreas de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, para posteriormente estimar del grado de pérdida de suelo que se tendría





en el sitio, considerando la eliminación de la vegetación.

Para la estimación de la erosión se empleó la Ecuación Universal de Pérdida de suelo, la que permite predecir las pérdidas de suelo en un lapso de tiempo determinado.

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

Donde:

A= Pérdida de suelos en ton/ha

R= Factor de erosividad de la lluvia= 983.03 Mj/ha mm/hr

K= Factor de erosionabilidad del suelo= 0.02

LS= Longitud y grado de la pendiente = 5.84

C= Factor de cobertura vegetal= 0.036 (Densidad media, áreas con una cobertura vegetal del 50% y que presentan un cubrimiento del suelo medio).

P= Prácticas mecánicas de control de erosión= 1

$$E = (983.03)(0.02)(5.838)(0.036)(1) = 4.132 \text{ ton/ha/año}$$

Erosión en 1.27 hectáreas= 5.247 ton/año

Esto indica que la erosión en el área del proyecto es ligera debido a que presenta una erosión de (5.247ton/ha), lo que significa que anualmente se pierde una lámina de suelo de 0.5247 mm.

Estimación de la erosión con proyecto

En contraste, si el mismo terreno es desmontado para ejecutar el cambio de uso de suelo y considerando que el suelo quedaría sin vegetación y no se tienen prácticas de conservación de suelo y del agua, se utiliza la ecuación siguiente:

$$E = R * K * LS * C$$

Donde C= 0.15 (Dado que el suelo solo tendrá hierbas al 40 % de cobertura)

$$E = (983.03)(0.02)(5.838)(0.15) = 17.217 \text{ ton/ha/año}$$

Erosión en 1.27 hectáreas= 21.8655 ton/año

La erosión potencial que se presentaría durante la ejecución del desarrollo del proyecto en la que no se tienen prácticas de conservación del suelo y del agua, se tiene que se perderían 21.865 ton/año, lo que significa que anualmente se pierde una lámina de suelo de 2.186 mm (considerando que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo).

Con base a lo anterior se observa que en el área a desarrollar el proyecto, se tiene una erosión de suelo actual de 4.132 ton/ha/año, lo que representa una pérdida de suelo ligera, mientras que durante la remoción de la cubierta vegetal en especial del estrato arbóreo y





arbusivo, se tendrá una erosión de 17.217 ton/ha por año, por lo que se tiene un incremento de 13.085 ton/ha año, este incremento es multiplicado por la superficie sujeta a CUSTF que es de 1.27 ha, se estima una pérdida de 16.62 toneladas/ha por año, lo que implica que se generará una erosión moderada; para mitigar este impacto negativo se proponen actividades de prácticas de conservación tales como la reforestación de una superficie de 3 hectáreas que actualmente se encuentra cubierta de pastizal inducido.

Área de reforestación

El predio alterno a reforestar está cubierto de pastizal inducido, y se observaron Opuntias y Agaves, Clindropuntia imbricatha, dispersos con muy baja densidad, por lo que se utiliza los valores de C de la siguiente tabla para realizar las estimaciones de pérdida de suelo con base a las modificaciones del recubrimiento vegetal y cubierta del suelo; considerando un incremento en la cobertura vegetal de manera gradual por año, utilizando los valores estimados por TRAGSA (1998).

Para el área de reforestación se utilizaron valores promedio para obtener el valor de "C" actual y su modificación conforme se desarrolla la vegetación.

Año 1. Establecimiento de la reforestación (sobre terreno sin cubierta forestal). Cobertura del suelo 0%. Factor C= 0.3

Año 2. Reforestación con vegetación de matorral con escasa cobertura. Cobertura del suelo 10%. Factor C= 0.2

Año 3. Reforestación con vegetación de matorral con una cobertura del 30% y plantas herbáceas sin descomponer en el 20% del suelo. Cobertura del suelo 20%. Factor C= 0.14

Año 4. Reforestación con vegetación de matorral con una cobertura del 40% y plantas herbáceas sin descomponer en el 40% del suelo. Cobertura del suelo 40%. Factor C= 0.12

Año 5. Reforestación con vegetación de matorral con una cobertura del 50% y plantas herbáceas sin descomponer en el 60% del suelo. Cobertura del suelo 60%. Factor C= 0.04

Utilizando la siguiente ecuación se tiene:

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

Se tiene los siguientes resultados:

Año 1. Erosión promedio 52.30 ton/año.

Año 2. Erosión promedio 34.87 ton/año.

Año 3. Erosión promedio 24.41 ton/año.

Año 4. Erosión promedio 20.92 ton/año.

Año 5. Erosión promedio 6.97 ton/año.

De acuerdo a los cálculos obtenidos, la medida de compensación mediante la ejecución del programa reforestación en el área del polígono de compensación que corresponde a una





superficie de 3 ha, disminuye la pérdida potencial del suelo gradualmente, hasta llegar al año 5 con una pérdida de suelos de 6.97 ton/año, considerando que se tiene una erosión actual en el predio a reforestar de 53.30 ton/año, dando una diferencia de 46.33 toneladas, que es lo que se estaría evitando al año 5 de erosión en la zona de compensación.

Con base a lo anterior se observa que en el área a desarrollar el proyecto, se tiene una erosión de suelo actual de 4.132 ton/ha/año, lo que representa una pérdida de suelo ligera, mientras que durante la remoción de la cubierta vegetal, se tendrá una erosión de 17.217 ton/ha/año, por lo que se tiene un incremento de 13.085 ton/ha/año, este incremento es multiplicado por la superficie sujeta a CUSTF que es de 1.27 ha, se estima una pérdida de 16.62 toneladas/año, lo que implica que se generará una erosión moderada; sin embargo este aumento de erosión se compensa con las prácticas de reforestación en la superficie de 3 ha en el cual si llevan a cabo las medidas necesarias para mantener la cubierta vegetal al 60%, con lo que se estará evitando al año 5 una erosión de 46.33 toneladas de suelo, reteniendo un volumen de suelo mayor al que se estima se perdería con la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el desarrollo del Cuartel General de Seguridad Pública.

Conclusiones

De acuerdo a los cálculos y estimaciones realizadas por medio de la ecuación universal de pérdida de suelos, para determinar la erosión o pérdida potencial de suelo en el predio sujeto a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se determinó un incremento de 16.62 toneladas por año considerando exclusivamente la superficie de 1.27 hectáreas que requieren autorización de cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

Para hacer el análisis y poder afirmar que la ejecución del proyecto no generará erosión de los suelos, se ha propuesto como medida de compensación la implementación de trabajos de reforestación en un predio de compensación con una superficie de 3.00 hectáreas.

Para el área de reforestación de 3.00 hectáreas, se estimó la erosión potencial actual utilizando la misma metodología de la ecuación universal de pérdida de suelos, obteniendo como resultado una reducción gradual de la erosión potencial de 52.30 ton/ha/año hasta llegar al escenario del año 5 con una pérdida de suelo potencial de 6.97 toneladas por año.

De acuerdo a los cálculos obtenidos, la medida de compensación mediante la ejecución del programa reforestación, disminuye gradualmente hasta llegar al año 5 con una pérdida de suelo de 6.97 ton/año, considerando que se tiene una erosión actual en el predio a reforestar de 52.30 ton/año, da una diferencia de 46.33 ton/año, que es lo que se estaría evitando a partir del año 5 por la reforestación, siendo ésta cantidad mayor al suelo que se estaría perdiendo por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el desarrollo del Cuartel General.

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:

La ubicación del proyecto de acuerdo al nivel de clasificación hidrológica en base a la información generada por el INEGI y escala 1:50,000 en la información vectorial Hidrología 2.0 se encuentra dentro de la Región Hidrológica RH26 en la cuenca del Río Moctezuma en la subcuenca del Río Tezontepec; asimismo dentro de la Microcuenca San Pedro Nopancalco.

El drenaje superficial de la subcuenca del Río Tezontepec está conformado por su corriente superficial del río de las Avenidas de Pachuca y tiene un área de drenaje de 2,040.481 km² hasta la presa El Manantial y una precipitación media anual de 535 mm.

En el área del proyecto no se tienen arroyos o cuerpos de agua, solo se tienen escurrimientos intermitentes por donde corre el agua durante un evento de precipitación, sin llegar a considerarse arroyos. Los arroyos más cercanos son el Salto y Damie ubicados aguas abajo a 15 km en dirección poniente, los cuales son tributarios del río Actopan.

El área del proyecto se ubica sobre el acuífero denominado Cuautitlán-Pachuca (1508), que de acuerdo a los materiales que conforman el valle, se considera que el acuífero de Cuautitlán-Pachuca es de tipo semiconfinado. Se encuentra representado por materiales riolíticos, con algo de material dacítico y andesítico intercalado, hacia la cima se presenta un predominio de materiales andesíticos.

Estimación de la infiltración en las áreas de cambio de uso de suelo forestal

La infiltración, es el movimiento del agua a través de la superficie del suelo y hacia adentro del mismo, producido por la acción de las fuerzas gravitacionales y capilares (Orosco, 2006). En una primera etapa satisface la deficiencia de humedad del suelo en una zona cercana a la superficie, y posteriormente superado cierto nivel de humedad, pasa a formar parte del agua subterránea, saturando los espacios vacíos.

No es fácil medir la filtración al igual que la recarga subterránea, por lo que generalmente los valores de estos componentes del balance hídrico, se determinan por la diferencia de la precipitación, menos la intercepción, evapotranspiración y el escurrimiento superficial.

Al eliminar la vegetación junto con sus raíces, la infiltración se reduce enormemente lo que hace que predominen los cursos de agua superficiales. Estos resultados confirman que el efecto de retardo fundamental de la vegetación sobre las crecidas se deriva del desarrollo de un "suelo forestal" constituido por capas de hojarasca o litter, diferentes humus, contribuyendo eficazmente a la dotación de una gran capacidad de infiltración, la formación de condiciones especiales de permeabilidad por el crecimiento de raíces, el desarrollo de macroporosidad a través de los cuales van los flujos preferenciales y una profundidad efectiva que favorece la capacidad de almacenamiento del agua. Por tanto en una cuenca hidrográfica el funcionamiento hidrológico depende del comportamiento del agua en la zona vadosa y el agua subterránea que forma los acuíferos, y de la dinámica del flujo subsuperficial que alimenta las corrientes de agua.

Para conocer la interacción del proyecto de CUSTF en las 1.27 ha para el proyecto "Cuartel General de Seguridad Pública, municipio de Pachuca de Soto, Hidalgo". sobre el recurso agua y especialmente en la infiltración en el acuífero se estimó la infiltración utilizando el balance hídrico del predio de CUSTF.





Mediante el uso del balance hídrico de la zona, la infiltración, se determina por la diferencia de la precipitación, menos la intercepción, evapotranspiración y el escurrimiento superficial, quedando la ecuación de la siguiente manera:

Infiltración (Inf): $Inf = P - (Int + Ev + E)$

Donde:

P: Precipitación ($m^3/año$).

Int: Intercepción ($m^3/año$), por el dosel de la vegetación arbórea.

Ev: Evapotranspiración ($m^3/año$), Evaporación + Transpiración.

E: Escurrimiento Superficial ($m^3/año$).

Inf: Infiltración ($m^3/año$).

Precipitación

Esta variable fue obtenida a través de la normal climatológica más cercana al área del proyecto, misma que se describió en el punto de clima en la descripción del predio, tomando de referencia a la estación San Agustín Tlaxiaca (13128), con una precipitación media anual de 443.4 mm por lo que dentro del predio del proyecto (1.27 ha) la precipitación en metros cúbicos es de 5,631.18

Intercepción de agua

La intercepción hace referencia a la cantidad de agua que es retenida y conservada en la vegetación, la hojarasca que está sobre el suelo y que luego se evapora (Jiménez, 2009)10. La intercepción de la precipitación dentro del área del proyecto de CUSTF se calculó mediante un coeficiente de intercepción correspondiente a los tipos de vegetación y uso del suelo que hay dentro de la misma.

El coeficiente de intercepción del matorral desértico rosetófilo se calculó con base a los propuestos por el USGS (U. S. Geological Survey).

Arbusto= 0.05 (factor de intercepción)

Para conocer el volumen de agua que se intercepta dentro del proyecto de CUSTF fue necesario conocer el agua que precipita dentro de cada tipo de cubierta y el agua que es captada según el porcentaje, además de datos ya conocidos como el área total.

La intercepción de la superficie de CUSTF se consideró con base a las diferentes cubiertas presentes, la vegetación, la densidad y el coeficiente de intercepción; es decir, la cantidad de agua que cada rodal puede captar en su cobertura vegetal:

- Cobertura: Matorral desértico Rosetófilo

- Área: 1.27 hectáreas





- Agua precipitada (m^3): 5,631.18
- Cobertura promedio de la vegetación: 50%
- Agua captada por la cobertura (m^3): 2,815.59
- Coeficiente de intercepción: 0.05
- Intercepción (m^3): 140.78

De acuerdo a lo anterior, la intercepción total de dentro del área del predio es de 140.78 m^3 lo que representa un 2.5 % del total de agua captada en la zona.

Evapotranspiración

La evapotranspiración (E) combina dos formas mediante las cuales el agua regresa en forma gaseosa a la atmósfera. Dentro de ambos procesos interfieren una serie de variables generalmente complejos. Dado que los datos para la obtención de la evapotranspiración son escasos y las mediciones para encontrar el valor de las pérdidas de agua son difíciles y presentan altos costos para llevarse a cabo, se consideró lo determinado por la fórmula propuesta por Turc modificada por Cruz-Falcón (2007), para calcular la evapotranspiración real.

Para la determinación de la evapotranspiración real es necesario conocer la temperatura en grados Celsius para lo cual se utilizó la que se presenta en la normal climatológica de la estación San Agustín Tlaxiaca (13128), los datos se pueden consultar en el punto de clima de este capítulo, la cual asciende a 14.9 grados celsius.

- Evapotranspiración real (mm): 319.94
- Área: 1.27 hectáreas
- Evapotranspiración anual (m^3): 4,063.20

De acuerdo a las estimaciones realizadas la evapotranspiración es de 4,063.20 m^3 el coeficiente de evapotranspiración partiendo que se tiene una precipitación de 5,631.18 m^3 el coeficiente es de 72.16%.

Escurrimiento medio

Es la relación del caudal que fluye sobre el terreno al caudal llovido, éste se obtiene de acuerdo a los tipos de suelos, uso del suelo y pendiente.

En México, la CNA ha publicado la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000 (Diario Oficial de la Federación, 2 de agosto del 2001), donde establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales para su explotación y aprovechamiento. En dicha Norma se muestra el procedimiento autorizado para calcular el coeficiente de escurrimiento (C_e), para el cálculo del escurrimiento medio anual en función del tipo y uso de suelo, y del volumen de precipitación anual.

Tomado en cuenta su uso actual, se obtiene el valor de K correspondiente: 0.22 (cubierta del 25 al 50% de la vegetación).





Una vez obtenido el valor de K , el coeficiente de escurrimiento anual (C_e), se calcula mediante la fórmula siguiente:

Si K es mayor a 0.15 $C_e = K (P-250)/2000 + (K-0.15)/1.5$ (Donde P es la precipitación en mm).

- Factor K : 0.22

- Factor C : 0.068

- Escurrimiento (m^3): 382.92

De acuerdo a lo anterior, el escurrimiento total de dentro del área del predio es de 382.92 m^3 lo que representa un 6.8 % del total de agua captada en la zona.

Cálculo de la infiltración

Con base en los resultados anteriores utilizando la ecuación de la Infiltración $Inf = P - (Int + Ev + E)$, se obtienen los siguientes resultados:

$$Inf = 5,631.18 - (140.77 + 4,063.2 + 382.92) = 1,044.28 \text{ m}^3$$

La infiltración total dentro del predio donde se encuentra el proyecto es de 1,044.28 $m^3/año$ en las 1.27 hectáreas lo que representa un 18.54 % del total de agua captada en la zona.

Escenario con proyecto ejecutado

Utilizando la misma metodología descrita anteriormente, se calculó el volumen de agua que se infiltraría una vez eliminada la vegetación forestal, obteniendo los siguientes resultados:

- Área: 1.27 hectáreas

- Agua precipitada (m^3): 5,631.18

- Intercepción ($m^3/año$): La intercepción total de dentro del área del predio sería de 0 m^3 lo que representa un 0 % del total de agua captada en la zona.

- Evapotranspiración ($m^3/año$): La evapotranspiración sería de 4,063.20 m^3 el coeficiente de vapotranspiración partiendo que se tiene una precipitación de 5,631.18 m^3 el coeficiente es de 72.16%.

- Escurrimiento superficial ($m^3/año$): el escurrimiento total de dentro del área con proyecto ejecutado sería de 726.48 m^3 lo que representa un 12.9 % del total de agua captada en la zona.

- Infiltración ($m^3/año$): Con base en los resultados anteriores utilizando la ecuación de la Infiltración $Inf = P - (Int + Ev + E)$, se obtienen los siguientes resultados:

$$Inf = 5,631.18 - (0 + 4,063.2 + 726.48) = 841.5 \text{ m}^3$$

La infiltración total dentro del predio con proyecto ejecutado sería de 841.5 $m^3/año$ en las





1.27 hectáreas lo que representa un 14.94 % del total de agua captada en la zona.

Con base a los resultados anteriores se tiene una infiltración actual de 1,044.28 m³ en la zona a desarrollar el proyecto, mientras que durante la ejecución del desarrollo del proyecto se tendrá una infiltración de 841.5 m³ por lo que se dejaría de infiltrar 202.78 m³, volumen que se incrementa en el escurrimiento.

Para compensar la disminución de 202.78 m³ de infiltración de agua generada por el desarrollo del proyecto denominado Cuartel General, se realizará la reforestación de un área de 3 ha, que actualmente se encuentra cubierta en su totalidad de pastizal inducido.

Área de reforestación

Para ello se modificará la cobertura vegetal durante 5 años y se hará un análisis del incremento en la infiltración en ese lapso de tiempo para determinar la infiltración del área del proyecto con la reforestación se modifican las variables de Intercepción, Evapotranspiración y Escurrimiento, que serán las variables que se modifican de la ecuación (Infiltración = P - (Int + Ev + E).

Intercepción (m³/año):

- Año 1. Superficie: 3 hectáreas. Precipitación: 13,302 m³. Cobertura de la vegetación: 0. Agua captada por la cobertura (m³): 0. Coeficiente de intercepción: 0.05. Intercepción (m³): 0.
- Año 2. Superficie: 3 hectáreas. Precipitación: 13,302 m³. Cobertura de la vegetación: 10. Agua captada por la cobertura (m³): 1,330. Coeficiente de intercepción: 0.05. Intercepción (m³): 67.
- Año 3. Superficie: 3 hectáreas. Precipitación: 13,302 m³. Cobertura de la vegetación: 20. Agua captada por la cobertura (m³): 2,660. Coeficiente de intercepción: 0.05. Intercepción (m³): 133.
- Año 4. Superficie: 3 hectáreas. Precipitación: 13,302 m³. Cobertura de la vegetación: 40. Agua captada por la cobertura (m³): 5,321. Coeficiente de intercepción: 0.05. Intercepción (m³): 266.
- Año 5. Superficie: 3 hectáreas. Precipitación: 13,302 m³. Cobertura de la vegetación: 60. Agua captada por la cobertura (m³): 7,981. Coeficiente de intercepción: 0.05. Intercepción (m³): 399.

Evapotranspiración

- Año 1, 2, 3, 4 y 5. Evapotranspiración en las 3 hectáreas (m³): 9,598

Escurrimiento

- Año 1. Superficie: 3 hectáreas. Agua precipitada (m³) 13,302. Cobertura de la vegetación: 0. Factor K: 0.3. Factor C: 0.129. Escurrimiento (m³): 1,716.
- Año 2. Superficie: 3 hectáreas. Agua precipitada (m³) 13,302. Cobertura de la vegetación: 10. Factor K: 0.28. Factor C: 0.114. Escurrimiento (m³): 1,513.





- Año 3. Superficie: 3 hectáreas. Agua precipitada (m³) 13,302. Cobertura de la vegetación: 20. Factor K: 0.26. Factor C: 0.098. Esgurrimiento (m³): 1,310.
- Año 4. Superficie: 3 hectáreas. Agua precipitada (m³) 13,302. Cobertura de la vegetación: 40. Factor K: 0.25. Factor C: 0.091. Esgurrimiento (m³): 1,208.
- Año 5. Superficie: 3 hectáreas. Agua precipitada (m³) 13,302. Cobertura de la vegetación: 60. Factor K: 0.24. Factor C: 0.083. Esgurrimiento (m³): 1,107.

Infiltración

Una vez modificados y calculados los parámetros para los 5 escenarios (años), se ejecutó la fórmula del balance hidrológico para cada año, obteniendo los resultados siguientes:

- Año 1. Precipitación (m³): 13,302. Intercepción (m³): 0. Evapotranspiración (m³): 9,598. Esgurrimiento (m³): 1,716. Infiltración (m³): 1,988.
- Año 2. Precipitación (m³): 13,302. Intercepción (m³): 67. Evapotranspiración (m³): 9,598. Esgurrimiento (m³): 1,513. Infiltración (m³): 2,124.
- Año 3. Precipitación (m³): 13,302. Intercepción (m³): 133. Evapotranspiración (m³): 9,598. Esgurrimiento (m³): 1,310. Infiltración (m³): 2,261.
- Año 4. Precipitación (m³): 13,302. Intercepción (m³): 266. Evapotranspiración (m³): 9,598. Esgurrimiento (m³): 1,208. Infiltración (m³): 2,229.
- Año 5. Precipitación (m³): 13,302. Intercepción (m³): 399. Evapotranspiración (m³): 9,598. Esgurrimiento (m³): 1,107. Infiltración (m³): 2,198.

Esgurrimiento medio

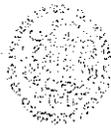
Para estimar el factor K de la ecuación para estimar la intercepción por la cobertura del suelo, con base a los trabajos de reforestación propuestos en las 3.00 hectáreas, se consideró la modificación de la cobertura del suelo considerando un lapso de 5 años de análisis sobre el área de reforestación considerando el crecimiento anual de la vegetación y en consecuencia de la cobertura vegetal de manera gradual por año.

Factor K:

- Año 1. Cobertura 0%. Factor K: 0.3
- Año 2. Cobertura 10%. Factor K= 0.29
- Año 3. Cobertura 20%. Factor K= 0.28
- Año 4. Cobertura 40%. Factor K= 0.27
- Año 5. Cobertura 60%. Factor K= 0.26

Una vez obtenida la infiltración en el área de reforestación (3.00 ha) durante un proceso de cinco años, es necesario realizar un comparativo de estos cálculos con la pérdida de





infiltración por la ejecución del proyecto sin las medidas de mitigación, considerando el año 1 como el año de ejecución de la obra.

- Año 0. Infiltración actual: 1,044.28 m³. Infiltración con el CUSTF: 841.50 m³. Diferencia 202.78 m³.
- Año 1. Infiltración en el área de reforestación: 1,987.80 m³. Diferencia: 0 m³.
- Año 2. Infiltración en el área de reforestación: 2,124.38 m³. Diferencia: 136.58 m³.
- Año 3. Infiltración en el área de reforestación: 2,260.95 m³. Diferencia: 273.15 m³.
- Año 4. Infiltración en el área de reforestación: 2,229.48 m³. Diferencia: 241.68 m³.
- Año 5. Infiltración en el área de reforestación: 2,198.00 m³. Diferencia: 210.20 m³.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se demuestra que a partir del año 5, la reforestación estará recuperando la cantidad de agua que se dejaría de captar por las actividades del cambio de uso de suelo de terrenos forestales, se estimó un excedente de 7.42 metros cúbicos anuales (210.20 m³ - 202.78 m³), por lo que se cumple con uno de los preceptos de lo señalado en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, de que con el cambio de uso de suelo no se disminuye la capacidad de infiltración.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, se puede concluir que con el cambio de uso de suelo forestal en las 1.27 has, más la reforestación, la posible afectación a los recursos hidrológicos es mitigable y se compensa con las actividades de restauración. Lo anterior, esclarece que con la ejecución del proyecto no se verán afectados abastecimientos de agua a poblaciones cercanas y en consecuencia no se pone en riesgo los servicios hidrológicos que se generarán en la zona.

Conclusiones

De acuerdo a lo descrito anteriormente, con la ejecución de la remoción de la vegetación forestal en las 1.27 hectáreas se tendría una disminución de la capacidad de infiltración de 202.78 m³/año.

Para justificar que el proyecto de CUSTF no afectará la cantidad de agua que actualmente se infiltra y en virtud de que el nuevo uso propuesto permite una vez concluida la etapa de construcción poder realizar la reforestación de 3.00 hectáreas para recuperar la infiltración en el corto plazo, se ha propuesto como medida la reforestación, que permitirá un incremento gradual en la capacidad de captación de agua.

Por lo que se puede concluir que la pérdida en la capacidad de infiltración que se genera con el cambio de uso de suelo forestal en las 1.27 hectáreas es de 202.78 metros cúbicos anuales, se estará mitigando mediante la reforestación de una superficie de 3.00 hectáreas, recuperando el volumen disminuido con la remoción de la vegetación y obteniendo un balance positivo de la infiltración en 210.20 metros cúbicos en 5 años.

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





provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

El nuevo uso del predio es la construcción y operación del edificio que se conoce como Cuartel General de Seguridad Pública de Hidalgo, con ubicación en el municipio de Pachuca de Soto, en el estado de Hidalgo.

En él se concentrarán todas las funciones del Sistema de Seguridad Pública del estado de Hidalgo, será el sitio en el que se centralizarán las funciones operativas de seguridad pública que hoy se encuentran dispersas en varios domicilios en la ciudad de Pachuca, y en él se otorgarán los servicios relacionados con los diversos trámites vinculados con la seguridad pública del estado, tales como Autorización para prestar Servicios de Seguridad Privada en el estado, Licencia para conducir vehículos, Servicio de seguridad en las modalidades de protección, custodia, vigilancia y traslado, por citar algunos, además de concentrar en un solo complejo las funciones operativas que demanda el Sistema de Seguridad Pública del estado de Hidalgo.

Además de concentrar en un solo edificio las funciones de la Secretaría de Seguridad Pública, se tendrá un edificio más funcional, mejores instalaciones, con el objetivo de brindar un mejor servicio a la sociedad del estado de Hidalgo y permitir salvaguardar la integridad, derechos y bienes de las personas, preservando la libertad, el orden y la paz pública, con estricto apego a la protección de los derechos humanos.

En general el proyecto del Cuartel General de Seguridad Pública de Hidalgo, consiste en la construcción de un edificio en el que se otorguen los servicios en materia de Seguridad Pública del estado de Hidalgo, a ubicarse en el municipio de Pachuca de Soto, mediante el diseño, construcción y operación de un edificio que proporcione a los ciudadanos del municipio mejores instalaciones y servicios con la calidad que se requiere.

El proyecto Cuartel General de Seguridad Pública de Hidalgo, requerirá de realizar el cambio de uso de suelo en una superficie de 1.27 hectáreas, en el cual se construirá el edificio principal y una serie de edificios alternos e infraestructura de apoyo como vialidades, estacionamientos, entre otras, conforme al proyecto arquitectónico que autorice la autoridad competente.

Rentabilidad del proyecto

De acuerdo al poco aprovechamiento de los recursos naturales de los predios por parte de los poseedores y a las cifras del entorno socioeconómico de la región, el uso actual tiene pocas posibilidades de desarrollo tal y como se encuentra actualmente.

Los terrenos forestales motivo del CUSTF, se ubican muy fragmentados y ubicados en una zona donde se tiene pocas probabilidades de aprovechamiento, por lo que el valor de los recursos biológicos que se generan actualmente son muy bajos.

El valor económico de los recursos biológicos forestales que se pudieron estimar, desde un punto de vista económico son los siguientes bienes y servicios, considerando la superficie de





1.27 hectáreas que considera el proyecto de cambio de uso de suelo forestal:





Bienes y servicios ambientales	Estimación económica acumulada (\$)			
	Año 1	Año 5	Año 10	Año 15
Aprovechamiento maderable	13,320.00	38,039.31	41,405.60	41,440.92
Aprovechamiento no maderable	98,895.00	282,424.72	307,417.93	307,680.16
Captura de carbono	13,716.00	39,170.21	42,636.58	42,672.95
Captación de agua	1,566.00	4,472.19	4,867.96	4,872.11
Fauna	19,950.00	56,973.29	62,015.15	62,068.04
Total	147,447.00	421,079.71	458,343.21	458,734.18

Como es de observarse, bajo las condiciones actuales, el predio presenta un valor económico-biológico de \$147,447.00 pesos, el cual, si se mantienen en buen estado de conservación, en un periodo de 5 años, dicho valor habrá pasado a \$421,079.71 pesos. Proyectando este mismo valor, considerando que se le permite al área regenerarse por completo, su valor económico biológico habrá pasado a \$458,343.21 pesos, observando muy poca variación para el año 15, con un valor de \$458,734.18, lo que indica que la vegetación ha llegado a un estado de madurez.

Análisis de situación

La seguridad pública es una función a cargo del Estado, tiene por objeto asegurar el pleno goce de los derechos humanos constitucionales, el orden público, la paz, la tranquilidad y la integridad de las personas, mediante la prevención, persecución, sanción de las infracciones y delitos, la readaptación social de los delincuentes y la aplicación de la justicia para adolescentes. El impacto que provoca la inseguridad afecta de manera significativa a la sociedad, sus bienes, planta productiva, servicios públicos y medio ambiente. Por ello, se impulsa una política de estado en materia de seguridad pública, integral, democrática y basada en el respeto a los humanos, enfocada a prevenir y erradicar la violencia, las adicciones, la conducta delictiva, el narcotráfico y la delincuencia organizada. La prevención y atención de estos problemas sociales requieren de un conocimiento profundo, por lo cual se promueve la construcción del Cuartel General de la Secretaría de Seguridad Pública. Con esta implementación, se logrará contar con una superficie de 1.27 ha de construcción y tener un espacio suficientemente amplio para una buena realización de los trabajos o actividades que allí se llevará a cabo.

Con la construcción del Cuartel General de la Secretaría de Seguridad Pública se busca proporcionar la infraestructura adecuada para cumplir de la manera más eficaz y oportuna las necesidades de seguridad y auxilio de la población. El proyecto busca centralizar las distintas direcciones y dependencias de la Secretaría de Seguridad Pública que actualmente se encuentran dispersas por toda la ciudad para agilizar el desempeño de la propia Secretaría, al concentrar las principales dependencias en las que se movilizan los elementos, las cuales son:

1. Despacho del Secretario de Seguridad Pública
2. Subsecretaría de Seguridad Pública y Reinserción Social
3. Subsecretaría de Prevención y Coordinación Institucional





4. Coordinación de Seguridad Estatal
5. Dirección General de Prevención y Reinserción Social
6. Dirección General de Administración
7. Dirección General de Asuntos Jurídicos y Derechos Humanos
8. Dirección General del Mando Coordinado
9. Dirección General de Información Logística y Comunicación Social
10. Contraloría Interna

Gastos de viáticos por entrega de documentos							
Empleados	VMN/D	VMX/D	GA/V (\$)	GMN/D (\$)	GMX/D (\$)	A /200 DAMN (\$)	A/200 DAMX (\$)
5	2	5	70.00	700.00	1,750.00	140,000.00	350,000.00
10	2	5	70.00	700.00	1,750.00	280,000.00	700,000.00
2	2	5	70.00	700.00	1,750.00	56,000.00	140,000.00
5	2	5	70.00	700.00	1,750.00	140,000.00	350,000.00
Total			280.00	2,800.00	7,000.00	616,000.00	1,540,000.00

VMN/D: Viajes mínimos por día; VMX/D: viajes máximos por día; GA/V: Gasto aproximado por viaje. Ida y vuelta; GMN/D: Gasto total mínimo por día; GMX/D: Gasto total máximo por día; A/200DAMN: Mínimo anual por 200 días aproximadamente; A/200DAMX: Máximo anual por 200 días aproximadamente.

Una parte de los beneficios económicos, se basa en la reducción de gastos de transporte, esto es en que aproximadamente entre 5 y 10 empleados de las dependencias tienen que estar moviéndose en toda la ciudad para visitar, entregar y/o firmar documentaciones en las distintas áreas que componen la seguridad pública; como éstas dependencias se encuentran dispersas en toda la ciudad, los empleados tienen que usar desde transporte público a unidades de gobierno o incluso en algunos usar su propio transporte; generando un gasto actual de hasta \$1,540,000.00 de pesos al año que le cuesta a la Secretaría. Sin embargo, con la construcción del Cuartel General de la Secretaría de Seguridad Pública, se espera reducir dicho gasto a \$616,000.00 pesos al año, generando un ahorro presupuestal de hasta \$924,000.00 pesos al año, proyectando dichos gastos en un plazo de 5, 10 y 15 años se tiene que sin la construcción del proyecto, en estos periodos de tiempo se habría invertido un total de (\$7,700,000.00; \$15,400,00.00 y \$23,100,000.00); mientras que con la construcción de la obra se había generado un ahorro en movilidad de \$4,620,000.00; \$9,240,000.00 y \$13,860,000.00 pesos.

Como es de observarse con los resultados antes obtenidos, el área de 1.27 hectáreas requerida para cambio de uso de suelo presenta un valor económico actual de \$147,447.00, mismo que si se mantiene bajo las condiciones actuales y se propicia su recuperación, en un periodo de 5 años, dicho valor se vería incrementado a \$421,079.71 pesos, con un incremento de \$458,343.21 pesos para el años 10 y con un crecimientos poco significativo a partir de este período, ya que se aprecia que para el año 15 dicho valor estaría incrementado a sólo \$458,734.18 pesos. Comparado estos valores con el ahorro por los gastos de movilidad del personal de la Secretaría de Seguridad Pública, se aprecia que con la construcción del proyecto, al primer año se tendría una reducción de gastos o ahorro de \$924,000.00 pesos, el cual es superior al valor económico-biológico del predio. Para el año 5





se tendría un ahorro o reducción de gastos acumulados de \$7,700,000.00 pesos, mientras que el área de cambio de uso de suelo apenas alcanzaría un valor de \$421,079.71. Para el años 10 el valor económico-ambiental del área apenas habría alcanzado los \$458,343.21 pesos, mientras que el ahorro acumulado en gastos de la Secretaría habría alcanzado un total de \$15,400,000.00 pesos.

Beneficio social

La función de la seguridad pública se encuentra vinculada con la idea de participación. Es decir, la seguridad no puede alcanzarse con estrategias o acciones aisladas de la autoridad exige la articulación y coordinación de todos los órganos, que intervienen en los tres niveles de gobierno a los cuales, debe sumarse la sociedad civil, de ahí que la visión en torno a la seguridad pública debe ser una visión global incluyente que al tratar valores aceptados por todos nos lleve a una sociedad más justa.

Por lo anterior, el beneficio social del proyecto, incluyendo la cadena de valor al mejorar los servicios que presta la Secretaría y la continuidad de su operación, se resumen de la siguiente manera:

- De manera directa, los beneficiarios serán, proveedores y negocios, que facilitarán los insumos durante la construcción del Cuartel General de Seguridad Pública Pachuca, y la generación de empleos directos de diferente categoría de especialización durante la etapa de construcción.
- El proyecto como parte integral del Sistema de Seguridad Pública del Estado de Hidalgo, garantiza el coordinar las funciones operativas y administrativas en materia de seguridad pública del Gobierno del Estado de Hidalgo.
- En las etapas de preparación del sitio y operación del Cuartel General de Seguridad Pública Pachuca, se generarán fuentes de empleo directos para la zona conurbada de Pachuca, Hgo., además de la repercusión en empleos indirectos y la derrama económica de la zona.
- El uso actual del suelo de los predios que se afectaran por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales no representa una fuente de ingreso a los poseedores del predio, por lo que la construcción del edificio del Cuartel General de Seguridad Pública Pachuca, representa una mejor alternativa de uso.
- Evitar que el Cuartel General de Seguridad Pública Pachuca afecte sitios de interés social, religioso o étnico.
- Evitar afectar zonas con potencial turístico.
- Evitar afectar los núcleos de población considerando su posible radio de crecimiento.
- Asegura el otorgar servicios en materia de seguridad pública a los habitantes del estado de Hidalgo, mejorando la coordinación y operación de las diversas áreas administrativas de la Secretaría de Seguridad Pública.

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la cuarta hipótesis normativa establecida por el artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstas ha quedado técnicamente demostrado que el uso





alternativo del suelo que se propone es más productivo a largo plazo.

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

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

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

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

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal, derivado de la Tercera Sesión Ordinaria del Consejo Estatal Forestal del Hidalgo, realizada el 04 de noviembre de 2016, el pleno aprueba y da su opinión positiva sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto de cambio de uso del suelo para la construcción del nuevo cuartel de policía del estado de Hidalgo, no habiendo observaciones a las que haya que dar respuesta en los términos que señala el artículo 117 de la LGDFS.

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

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

1. **Programa de rescate y reubicación.**

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

2. **Programa de ordenamiento ecológico territorial.**

Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo, publicado en el Periódico Oficial del Estado el 2 de abril de 2001, es el instrumento técnico normativo para la aplicación de la política ecológica que procura alcanzar el desarrollo sustentable en el estado de Hidalgo, El sitio donde





se llevará a cabo la creación del proyecto: "Cuartel General de Seguridad Pública", municipio de Pachuca de Soto, Hidalgo, se localiza entre dos Unidades de Gestión Ambiental (UGAs), I y III. Es por ello que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/2906/16 de fecha 18 de octubre de 2016 se requirió a la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial su opinión técnica y normativa-jurídica, el cual hasta la fecha no ha emitido la opinión requerida por lo que con fundamento en el artículo 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo transcurrido el plazo de los 15 días hábiles y no se haya recibido la opinión requerida, se entiende que no existe objeción a las pretensiones del interesado.

Sin embargo, se analizaron los criterios ecológicos aplicables a la zona donde se desarrollará el proyecto, que de acuerdo a su naturaleza, son los siguientes:

EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA (EI)

Ei3. La instalación de cualquier tipo de infraestructura, fuera y dentro de los asentamientos humanos, además de aquella necesaria para desarrollar actividades de protección, educación ambiental, investigación y rescate arqueológico, estará sujeta a la autorización en materia de impacto ambiental.

Ei5. La instalación de infraestructura estará sujeta a manifestación de impacto ambiental.

- Vinculación. *El proyecto se ubica dentro de la zona urbana de Pachuca de Soto; por lo que se cuenta con la autorización en materia de Impacto Ambiental con oficio N° SGPA/DGIRA/DG.06594 de fecha 24 de septiembre de 2015.*

Ei7. Se promoverá el establecimiento de centros de acopio para el reciclaje de basura.

- Vinculación. *Se establecerá un almacén temporal de residuos no peligrosos, en donde se clasificará y separará los residuos producto de las actividades del proyecto, para posteriormente reciclar los materiales que puedan ser reutilizados.*

Ei72. Los proyectos sólo podrán desmontar las áreas destinadas a construcciones y caminos de acceso en forma gradual, de conformidad al avance del mismo y en apego a las condicionantes de evaluación de impacto ambiental.

- Vinculación. *Las actividades de desmonte para el cambio de uso de suelo ya se llevaron a cabo, es por ello que se tiene el procedimiento instaurado ante la PROFEPA, sin embargo, para aquellas áreas que aún cuenten con vegetación forestal, el desmonte se realizará de forma gradual de acuerdo al avance del proyecto.*

Ei79. Los caminos, andadores y estacionamientos deberán estar revestidos con materiales que permitan tanto la infiltración del agua pluvial al subsuelo, así como un drenaje adecuado.

- Vinculación. *Se debe contemplar en el diseño del proyecto, la construcción de las obras de drenaje necesarias, que conducirán adecuadamente los escurrimientos de agua hacia sitios permeables o de flujo natural.*

CONSTRUCCIÓN (C)

C1. No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa.





- *Vinculación. Los residuos de materiales derivados de obras y excavaciones serán reutilizados en caso de que dicho material cumpla con las características necesarias, aquel material que no cumpla con las características requeridas será enviado a los lugares ex profesos y autorizados. Además, se vigilará que bajo ninguna circunstancia se depositen materiales o residuos sobre la vegetación colindante con el área.*

C2. Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruido provenientes de la maquinaria en uso en las etapas de preparación de sitio, construcción y operación.

- *Vinculación. Todos los vehículos que participen en la obra contarán con verificación vehicular y recibirán afinación y mantenimiento periódico, con el fin de minimizar la emisión de ruido por algún elemento desajustado.*

El proyecto se ajusta a este criterio, ya que todas las reparaciones que se hagan a los equipos y maquinarias se realizarán en las áreas destinadas para taller; este será responsabilidad de la empresa contratista.

C3. La construcción de cualquier edificación residencial y de infraestructura, estará sujeta a una evaluación del impacto ambiental.

- *Vinculación. El proyecto cuenta con la autorización en materia de Impacto Ambiental con oficio N° SGPA/DGIRA/DG.06594 de fecha 24 de septiembre de 2015.*

C6. Los campamentos de construcción deberán ubicarse en áreas perturbadas, nunca sobre ecosistemas relevantes.

- *Vinculación. Dentro del predio del proyecto ya existe una zona perturbada, en donde se pueden colocar los campamentos, si el área que se necesita es más grande los campamentos serán reubicados o de ser necesario rentar casas-habitación.*

C9. Al finalizar la obra deberá removerse toda la infraestructura asociada al campamento.

- *Vinculación. La empresa contratista encargada de ejecutar el proyecto deberá remover toda la infraestructura asociada con el campamento, al finalizar la construcción del proyecto.*

FLORA Y FAUNA (Ff)

Ff2. Ningún tipo de actividad diferente a las autorizadas en la Manifestación de Impacto Ambiental debe alterar el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales.

- *Vinculación. Se dará estricto cumplimiento a lo establecido en el resolutivo de Impacto Ambiental.*

Ff9. Se prohíbe la extracción y captura de flora y fauna silvestre con fines comerciales.

- *Vinculación. Durante las actividades de construcción del proyecto, se capacitará al personal del proyecto para evitar la extracción de flora y captura de fauna con fines comerciales.*

MANEJO DE ECOSISTEMAS (Mae)





Mae10. Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales a excepción de aquellas que sean autorizadas previa evaluación en materia de impacto ambiental.

- Vinculación. *En el área del proyecto no existen escurrimientos pluviales que puedan ser obstruidos, sin embargo, con el sellamiento del suelo se estará modificando la captación de agua, por lo que ésta será mitigada con el establecimiento de una reforestación en una superficie de 3 hectáreas.*

Mae16. Se prohíbe el desprendimiento de la cubierta vegetal, a excepción de aquellas que sean autorizadas previa evaluación en materia de impacto ambiental.

- Vinculación. *El proyecto cuenta con la autorización en materia de Impacto Ambiental con oficio N° SGPA/DGIRA/DG.06594 de fecha 24 de septiembre de 2015.*

Mae17. Se promoverá la reforestación, ésta deberá hacerse con flora nativa.

- Vinculación. *El programa de reforestación incluye exclusivamente especies nativas y propias del tipo de vegetación que fue afectado.*

Mae49. Se deberán establecer prácticas vegetativas para el control de la erosión.

- Vinculación. *Se establecerá una reforestación en una superficie de 3 hectáreas.*

3. 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:

1. Mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3229/16 de fecha 28 de noviembre de 2016, se notificó a José Héctor García Urbina, en su carácter de Director General de Estudios y Proyectos de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, 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 **\$65,797.70 (sesenta y cinco mil setecientos noventa y siete pesos 70/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 4.7 hectáreas de Matorral desértico rosetófilo, preferentemente en el estado de Hidalgo.
2. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante escrito de fecha 02 de diciembre de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el 05 de diciembre de 2016, José Luis García López, en su carácter de Subsecretario Técnico de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del Gobierno del estado de Hidalgo, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$65,797.70 (sesenta y cinco mil setecientos noventa y siete pesos 70/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 4.7 hectáreas de Matorral desértico





rosetófilo, para aplicar preferentemente en el estado de Hidalgo.

- Que mediante oficio N° SGPA/DGGFS/712/3305/16 de fecha 6 de diciembre de 2016, esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, requirió a José Luis García López, en su carácter de Subsecretario Técnico de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, presente copia del recibo fiscal emitido por la CONAFOR de acuerdo con lo señalado en el oficio N° SGPA/DGGFS/712/3229/16 de fecha 28 de noviembre de 2016.
- Que Mediante oficio N° SST-CUP-EP-671-2016 de fecha 9 de diciembre de 2016, recibido en esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos el día 12 de diciembre de 2016, José Luis García López, en su carácter de Subsecretario Técnico de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, presentó copia simple del recibo fiscal emitido por la CONAFOR.

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

RESUELVE

PRIMERO.- AUTORIZAR por excepción a la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del gobierno del estado de Hidalgo, a través de José Luis García López, en su carácter de Subsecretario Técnico de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del Gobierno del estado de Hidalgo, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 1.27 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **"Cuartel General de Seguridad Pública de Hidalgo"**, con ubicación en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto en el estado de Hidalgo, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

- El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Matorral desértico rosetófilo 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 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	522341.07	2225245.41
2	522340.38	2225244.21
3	522365.79	2225229.92
4	522376.6	2225215.19
5	522375.06	2225213.51
6	522370.21	2225208.18
7	522358.91	2225207.96
8	522294.25	2225270.87

POLÍGONO: Polígono 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	522063.43	2225168.01
2	522044.03	2225165.96
3	522044.84	2225180.87
4	522050.52	2225285.23
5	522050.66	2225287.77
6	522124.22	2225284.69
7	522190.9	2225283.63
8	522260.48	2225280.19
9	522284.29	2225268.55
10	522312.07	2225238.92
11	522344.35	2225206.64
12	522345.68	2225200.29
13	522308.63	2225196.85





VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
14	522279.8	2225198.7
15	522250.69	2225195.79
16	522250.16	2225213.25
17	522227.14	2225213.78
18	522226.88	2225223.57
19	522222.65	2225237.86
20	522221.32	2225280.99
21	522147.5	2225272.78
22	522062.84	2225259.29
23	522072.36	2225208.76
24	522072.36	2225198.97
25	522077.12	2225181.24
26	522076.07	2225173.57
27	522065.48	2225169.07

- II. La vegetación en el área solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales ya fue removida, que de acuerdo con el promovente, no se llevó a cabo el aprovechamiento de las especies retiradas, depositando el producto de las mismas en bancos de tiro autorizados.
- 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 desarrollo del proyecto, aún y cuando ésta se encuentre dentro del predio 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 de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.
- IV. Previo al inicio de las obras de construcción del proyecto, 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. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- 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 XV de este Resolutivo, donde deberá indicar el lugar de rescate la especie, número de ejemplares de cada especie rescatada con su nombre científico, así como la ubicación del lugar de liberación, entre otra información.
- VI. Para dar cumplimiento con 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 al presente Resolutivo el Programa de Reforestación, Rescate y Reubicación de especies de la vegetación forestal afectada, el cual será ejecutado por el titular de la presente autorización previo a las labores de desmonte y despalde, preferentemente en áreas vecinas o cercanas de donde se realizará el 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 establecen. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- VII. Deberá llevar a cabo el rescate, reubicación y reforestación de la especie *Dasyllirion acrotriche* (A), que se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, garantizando la 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 XV de este Resolutivo.

- VIII. Deberá establecer una reforestación en una superficie de 3 hectáreas, 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 XV de este Resolutivo.
- IX. Para favorecer la retención de suelo y la captación de agua deberá establecer una reforestación en una superficie de 3 hectáreas, ubicada en las coordenadas señaladas en el estudio técnico justificativo y su mantenimiento por un periodo de cinco años. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- X. 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 XV de este Resolutivo.
- XI. 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 XV de este resolutivo.
- XII. La presente autorización no incluye el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por la construcción de obras adicionales al presente proyecto, como es bancos de tiro o bancos de materiales, por lo que de ser necesario e implique la afectación de vegetación forestal, se deberá contar con la autorización correspondiente.
- XIII. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal que labore en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- XIV. 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.
- XV. Se deberá presentar a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Hidalgo, informes trimestrales 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 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 el plazo establecido de 3 y 5 años, conforme se establece en el Término XIV del presente Resolutivo.



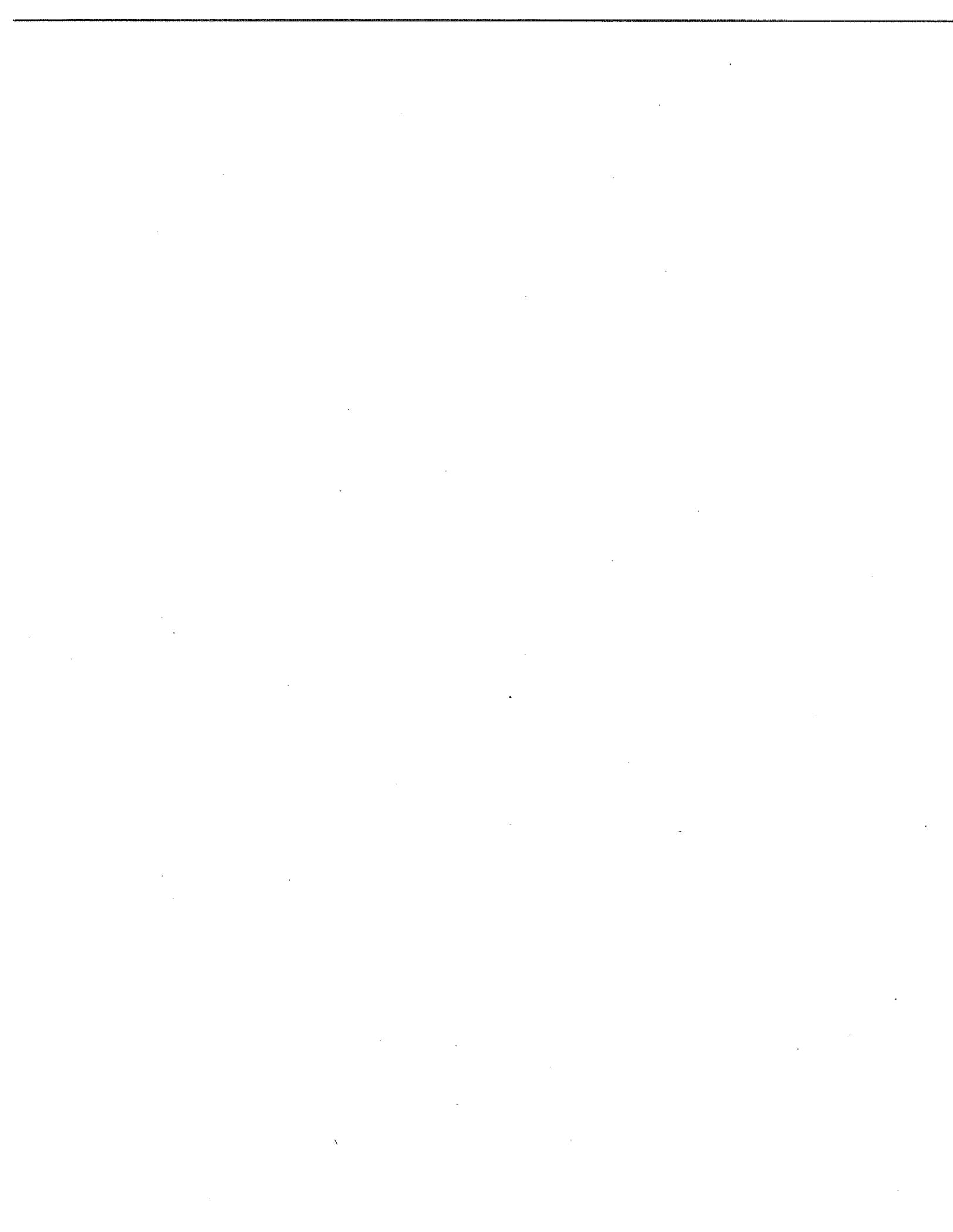


- xvi. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Hidalgo con copia a la Delegación Federal de la SEMARNAT en ese estado y a esta Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
- xvii. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de 6 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.
- xviii. Se remite copia del presente resolutivo a la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Hidalgo, para su inscripción en el Registro Forestal en el Libro de ese estado, de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y para su captura en el Sistema Nacional de Gestión Forestal (SNGF).

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

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







el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.

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

TERCERO.- Notifíquese personalmente a José Luis García López, en su carácter de Subsecretario Técnico de la Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del Gobierno del estado de Hidalgo, la presente resolución del proyecto denominado "**Cuartel General de Seguridad Pública de Hidalgo**", con ubicación en el o los municipio(s) de Pachuca de Soto en el estado de Hidalgo, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

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

**ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL**

SEMARNAT

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

LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA

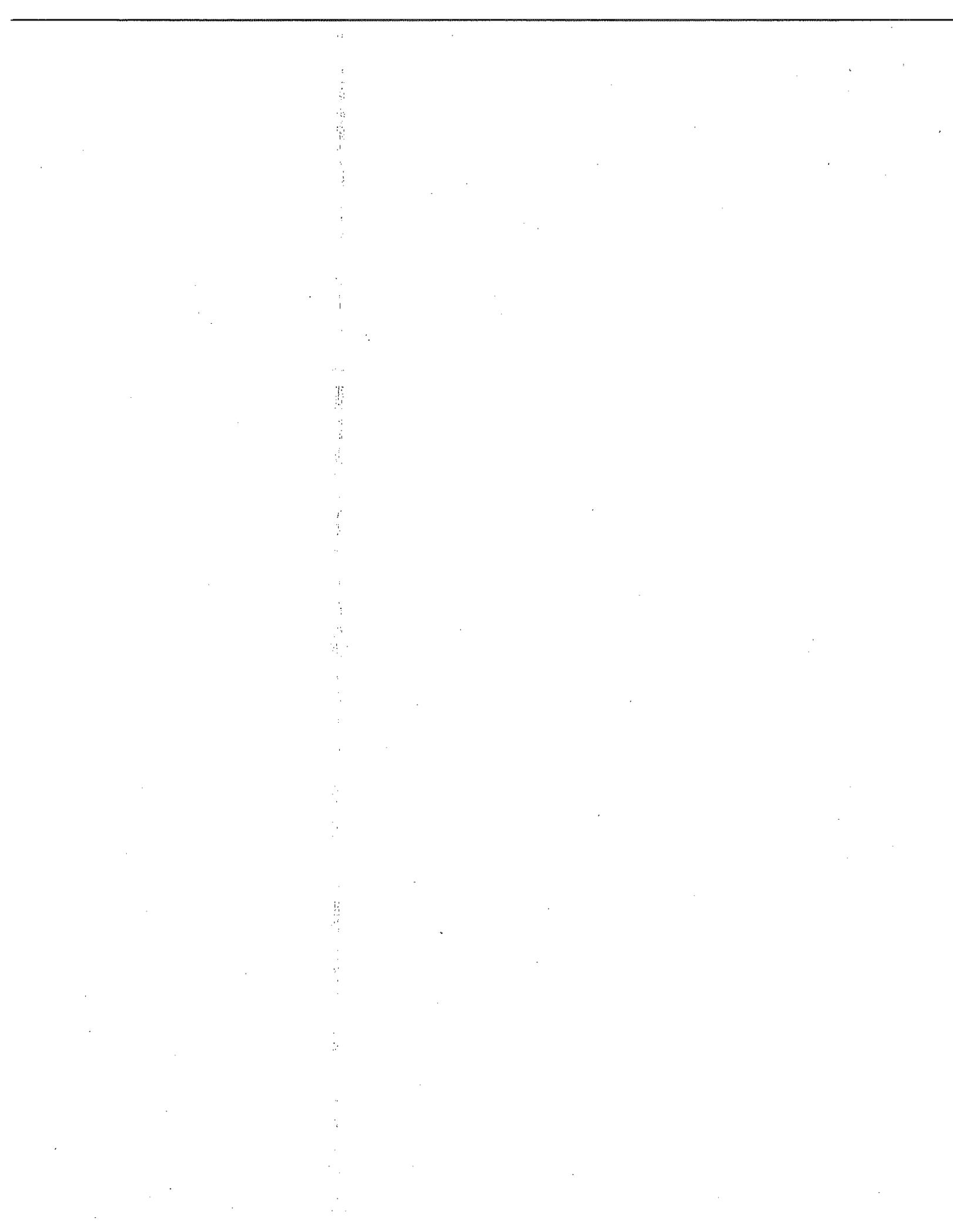
"Las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica"

- C.c.p. Q.F.B. Martha García Irujas Palmeros, Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental.- Presente.
C.P. Federico Vera Copca, Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Hidalgo.- Presente.
Arq. Mario Alberto Viomey Mendoza, Delegado de la PROFEPA en el estado de Hidalgo.- 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.
M.A.P. Jaime Galindo Ugalde, Gerente Estatal de la CONAFOR en el estado de Hidalgo.- Presente.
Lic. Guadalupe Rivera Ruiz, Directora de Conservación de Suelos de la DGGFS.- Presente.

Referencia N° 1407

GRR/HHM/RIHM





**ANEXO****PROGRAMA DE REFORESTACIÓN, RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE LA VEGETACIÓN FORESTAL DE LA AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES DEL PROYECTO DENOMINADO "CUARTEL GENERAL DE SEGURIDAD PÚBLICA DE HIDALGO", CON UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE PACHUCA DE SOTO EN EL ESTADO DE HIDALGO.****I. INTRODUCCIÓN**

De acuerdo con la información del uso de suelo y vegetación Serie IV del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el área del proyecto se ubica sobre áreas con vegetación de tipo Matorral desértico rosetófilo.

Matorral desértico rosetófilo

Los matorrales son comunidades vegetales por lo general arbustivas, aunque las hay también arbóreas e incluyen elementos tanto caducifolios como subcaducifolios, inermes, subinermes o espinosos, cuya predominancia relativa varía de una comunidad a otra. Se distribuyen en las regiones áridas y semiáridas del país formando una cobertura casi continua sobre la mayor parte del Altiplano mexicano. Manchones discontinuos pero de tamaño importante existen en el Valle del Mezquital, Hidalgo, el Valle de Tehuacán, Puebla y a la sombra orográfica del Pico de Orizaba, Veracruz. Estas comunidades se desarrollan típicamente desde el nivel del mar hasta los 3 000 msnm. La mayor parte de los matorrales son de baja densidad, la diversidad biológica es relativamente baja por unidad de superficie, sin embargo, el hecho de que estos ecosistemas cubren alrededor del 40% de la superficie del país, que su composición de especies cambia de una comunidad a otra, y debido al alto grado de taxones endémicos, en su conjunto la biodiversidad de estos ecosistemas es alta.

En México existe una diversidad de tipos de Matorral, como es el caso del Matorral desértico rosetófilo (MDR), el cual es un tipo de vegetación dominada por especies con hojas en roseta, con o sin espinas, sin tallo aparente o bien desarrollado. Se le encuentra generalmente sobre suelos tipo xerosoles de laderas de cerros de origen sedimentario, en las partes altas de los abanicos aluviales o sobre conglomerados en casi todas las zonas áridas y semiáridas del centro, norte y noroeste del país. Aquí se desarrollan algunas de las especies de mayor importancia económica de las regiones áridas como: *Agave lechuguilla* (lechuguilla), *Agave spp.*, *Hechtia spp.* (guapilla), *Dasyllirion spp.* (sotol), *Euphorbia antisiphilitica* (candelilla), *Parthenium argentatum* (guayule), *Yucca carnerosana* (palma samandoca), así también es notable la presencia de cactáceas acompañantes.



Un parámetro importante al momento de describir el factor de la vegetación es el estado de conservación que presenta la misma, siendo esta variable la que identifica el grado de perturbación de la cubierta vegetal natural, encontrando que el 93.64 % de la vegetación del área de la cuenca hidrológico forestal se tiene cubierta por vegetación de tipo primario y sólo el 6.34% es vegetación de tipo secundario, es decir ha sufrido algún tipo de deterioro.

Para conocer la estructura y composición de la flora en la cuenca y en el área de cambio de uso de suelo, se llevó a cabo el levantamiento de información en campo a partir del levantamiento de muestreos dirigidos (Casal y Mateu, 2003), el cual en primera instancia y por medio de una visita de campo se definió el tipo de vegetación a evaluar, esto para que los datos de flora obtenidos en la cuenca sean comparados con los datos de flora recabados en la superficie aledaña al área de cambio de uso de suelo, usados para inferir la vegetación que sustentaba el área solicitada, ya que la vegetación en esta superficie ya ha sido removida.

Considerando al tipo de vegetación semiárida con especies de porte pequeño se definieron sitios circulares con un radio de 13 metros para una mejor delimitación del mismo en el campo, lo cual arroja sitios de 530 metros cuadrados, por las características o formas de vida de las diferentes especies de este tipo de vegetación se levantó la información de campo dividiéndola en seis estratos: arbórea, arbustiva, arrosada, suculenta, globosa y herbácea para un sitio completo.

Para la cuenca hidrológico forestal se levantaron 15 sitios de muestreo, mientras que para el área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales se levantaron 14 sitios.

Por lo que derivado de este análisis y de las características de la vegetación en la cuenca se han establecido las estrategias para asegurar la conservación del tipo de vegetación afectada, proponiendo un Programa de Reforestación, Rescate y Reubicación de los individuos, 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:

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



La Secretaría deberá de integrar el programa, con base en la información sobre las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, referidos en la fracción VIII del artículo 121 de este Reglamento... Asimismo, éste señala las especificaciones e información que deberá contener el programa de rescate y reubicación.

II. OBJETIVOS

a) General

Mitigar la afectación del cambio de uso del suelo en terrenos forestales por la ejecución del proyecto denominado "**Cuartel General de Seguridad Pública de Hidalgo**", con pretendida ubicación en el municipio de Pachuca de Soto en el estado de Hidalgo, en una superficie de 1.27 hectáreas de Matorral desértico rosetófilo, con el establecimiento de una reforestación y el rescate y reubicación de las especies forestales afectadas con la remoción de la vegetación forestal.

b) Específicos

- a) Establecer una reforestación con la especie *Dasyllirion acrotrice* con categoría de amenazada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- b) Presentar los métodos y las técnicas de reforestación, rescate y reubicación de los individuos de las especies de flora que serán afectados.
- c) Establecer acciones orientadas a lograr un 80% de supervivencia de los individuos.
- d) 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 la 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 por su remoción, se han establecido las estrategias para asegurar su conservación, proponiendo el establecimiento de una reforestación en una superficie de 3 hectáreas.

Por lo que derivado de los análisis de los diferentes parámetros ecológicos, así como la densidad (individuos por hectárea) que pudo sostener el área sujeta a cambio de uso de suelo antes de ser intervenido con respecto a cuenca hidrológico forestal, esta autoridad administrativa determinó que se incluyan en las acciones de reforestación los siguientes



números de individuos de las especies que se señalan en la tabla siguiente como parte del programa de rescate, ya que como el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable lo señala... Con base en la información proporcionada por el interesado en el estudio técnico justificativo... la Secretaría deberá de integrar el programa, con base en la información sobre las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, referidos en la fracción VIII del artículo 121 de este Reglamento.

No.	Nombre científico	Estrato	Número de individuos	Supervivencia del 80%
1	<i>Acacia farneciana</i>	arbóreo	367	294
2	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	arbóreo	367	294
3	<i>Yucca filifera</i>	arbóreo	367	294
4	<i>Bouvardia ternifolia</i>	arbustiva	367	294
5	<i>Opuntia robusta</i>	arbustiva	367	294
6	<i>Opuntia streptacantha</i>	arbustiva	367	294
7	<i>Opuntia streptacantha</i>	arbustiva	367	294
8	<i>Prosopis laevigata</i>	arbustiva	367	294
9	<i>Senna wislizeni</i>	arbustiva	367	294
10	<i>Agave lechuguilla</i>	arrosetada	250	200
11	<i>Agave salmiana</i>	arrosetada	250	200
12	<i>Dasyllirion acotriche</i>	arrosetada	250	200
13	<i>Hechtia podantha</i>	arrosetada	250	200
14	<i>Coryphantha cornifera</i>	cactácea	250	200
15	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	cactácea	250	200
16	<i>Echinocereus cinerascens</i>	cactácea	250	200
17	<i>Mammillaria magnimama</i>	cactácea	250	200

IV. METODOLOGÍA PARA LA REFORESTACIÓN

la reforestación con individuos de la especie antes señalada tiene como finalidad recuperar la vegetación forestal afectada 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 contribuirá a la permanencia y mejora de las condiciones del ecosistema que se verá afectado.



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 para seleccionar la planta por establecer:

- 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 del 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 especie 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.

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 medidas de protección y mantenimiento que aseguren la supervivencia del 80% de los individuos establecidos para ambos casos.

Deberá llevar un registro en la bitácora desde el inicio de la reforestación 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 supervivencia.

V. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

En caso de ser necesario establecer un área de acopio, el promovente deberá referir en los informes que presente con respecto al cumplimiento de dicho programa, la ubicación exacta de esta área, la cual 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 cuenta con las siguientes características:

- Establecer camas con pasillos intermedios. El número de camas dependerá de las plantas rescatadas y las que pretenda producir.
- La estructura se construirá a manera de esqueleto con malla sombra según las necesidades de la planta y recursos disponibles.
- Las actividades de riego y deshierbes se realizarán manualmente.
- Con facilidad 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 REFORESTACIÓN

La selección del sitio donde finalmente se establecerá la reforestación es un factor determinante en la búsqueda de los objetivos planteados, en este sentido se sabe que la capacidad de adaptabilidad y desarrollo de la especie a utilizar son ideales, puesto que ésta se distribuye en la zona del proyecto de manera natural.

Considerando los requerimientos ecológicos y ambientales de la especie forestal propuesta y las propias características de altitud, topografía, suelo, clima, presentes en el área seleccionada para establecer la reforestación, se ha determinado que el sitio elegido ofrece condiciones que garantizan la sobrevivencia de las plantas de la especie.

La reforestación se ubicará en una superficie de 3 hectáreas en las coordenadas siguientes:

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	521572.30	2226214.32
2	521659.25	2226156.81
3	521691.25	2226207.75
4	521683.39	2226240.62
5	521725.062	2226315.47
6	521782.44	2226277.68
7	521829.38	2226371.22
8	521734.37	2226431.31
9	521639.49	2226400.77
10	521640.16	2226349.47
11	521673.58	2226338.33

VII. ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA

Las actividades de mantenimiento están encaminadas a auxiliar los individuos reforestados, con el fin de garantizar el 80% de supervivencia.



Con la finalidad de asegurar la mayor supervivencia, 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:



Cronograma de actividades del programa de rescate y reforestación.

Cronograma de actividades del programa de rescate y reforestación												
ACTIVIDAD	AÑO 1											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Rescate												
Adquisición de planta												
Preparación del terreno												
Establecimiento de las especies rescatadas												
Establecimiento de la reforestación												
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 del área reforestada												

IX. EVALUACIÓN DE LA REFORESTACIÓN

La evaluación y seguimiento del programa de reforestación permitirá señalar 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 de la reforestación de los individuos. Esta tarea permitirá evaluar la efectividad del programa de reforestación.

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 individuos vivos. Esta actividad permitirá definir las estrategias para aplicar las medidas sanitarias para mantener en buen estado los individuos reforestados.

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

X. INFORME DE AVANCE Y RESULTADOS

Deberá elaborar los informes conforme a lo establecido en el Término XV 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 XVII. Así mismo, la Delegación de la PROFEPA en el estado de Hidalgo, 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 III 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 rescatados y reubicados.
- Porcentaje de sobrevivencia por especie de los individuos reforestados.
- Estado fitosanitario de los individuos por especie.
- Vigor de los individuos (bueno, regular, malo) por especie.
- Índice de calidad de los individuos rescatados, reubicados y reforestados por especie.
- Cumplimiento de las actividades de protección y mantenimiento.
- Efectividad del programa de rescate y reubicación.
- Efectividad del programa de reforestación.
- La bitácora de las actividades de reforestación.
- El éxito del programa de rescate, reubicación y reforestación, de acuerdo a los indicadores señalados.
- La evidencia fotográfica de las actividades realizadas a cada 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

