

Unidad administrativa que clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit

Identificación del documento: Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (SEMARNAT-02-001)

Partes o secciones clasificadas: Páginas 1-46.

Fundamento legal y razones: Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la LFTAIP y 116 LGTAIP, consistentes en: Dirección de particulares, por considerarse información confidencial.

Firma del titular: C. MIGUEL ÁNGEL ZAMUDIO VILLAGÓMEZ



SECRETARÍA DE

Medio Ambiente y Recursos Naturales
"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 113, fracción I, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y en el artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en su calidad de Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Nayarit, previa designación firma la presente Resolución." **RESOLUCIÓN 091/2020/SIPOT de fecha 04 de agosto del 2020**

Fecha de clasificación y número de acta de sesión: RESOLUCIÓN 091/2020/SIPOT de fecha 04 de agosto del 2020



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

Bitácora: 18/DS-0027/01/20

Tepic, Nayarit, 18 de junio de 2020

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

**PROPIEDADES INMOBILIARIAS GAT S.A. DE C.V.
PROPIETARIO**



Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de Propiedades Inmobiliarias GAT S.A. de C.V. en su carácter de Propietario con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 2.525 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Hotel y villas D-1**, con ubicación en el o los municipio(s) de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit, y

RESULTANDO

- I. Que mediante ESCRITO de fecha 19 de diciembre de 2019, recibido en esta Delegación Federal el 09 de enero de 2020, Propiedades Inmobiliarias GAT S.A. de C.V., en su carácter de Propietario, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 2.525 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Hotel y villas D-1**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:
 - 1.- Solicitud de autorización de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales.
 - 2.- Estudio Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo de los terrenos forestales.
 - 3.- Pago de derechos.
 - 4.- Documentación legal que acredita la propiedad.
- II. Que mediante oficio N° 138.01.01/0330/20 de fecha 07 de febrero de 2020 recibido el 11 de febrero de 2020, esta Delegación Federal, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Hotel y villas D-1**, con ubicación en el o los municipio(s) Bahía de Banderas en el estado de Nayarit.
- III. Que mediante oficio COFONAY/DG/058/2020 de fecha 26 de febrero de 2020, recibido en esta Delegación Federal el día 02 de marzo de 2020, el Consejo Estatal Forestal envió la opinión técnica de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **Hotel y villas D-1**, con ubicación en el o los municipio(s) de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit donde se desprende lo siguiente:



De la opinión del Consejo Estatal Forestal

- 1.- Falta anexar un plano temático donde se señale la ubicación de los seis sitios levantados en la Microcuenca Hidrológica Forestal.
 - 2.- Hace falta superficie, la cantidad de 1.198 ha para complementar la superficie total de la CUSTF propuesta de 2.525 ha.
 - 3.- De las especies por rescatar y reubicar hace falta proponer más especies de interés presentes en la CUSTF, (Papelillo rojo, huanacastle, guácima, Brasil, guaje, tepemezquite y huinol).
 - 4.- Falta motivar la justificación social, en cuanto al impacto de la industria turística estatal, nacional e internacional, así como plasmar la generación de empleos en la región en sus diferentes etapas del proyecto, considerando la vida útil del mismo a 50 años.
 - 5.- Hace falta complementar la tabla de los costos económicos, mediante la referenciación de los costos reales de la región, tanto para obras, actividades y pago de mano de obra local y foránea.
 - 6.- Falta complementar el programa de conservación y restauración de suelos.
 - 7.- Falta complementar el programa de reforestación.
 - 8.- Falta complementar el programa de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre. El Promovente mediante escrito de fecha 06 de marzo de 2020 y recibido en esta Delegación Federal, el 04 de junio del año en curso, presenta la respuesta a las observaciones realizadas por el Consejo Estatal Forestal, cumpliendo con lo requerido.
- iv. Que mediante oficio N° 138.01.01/0574/20 de fecha 05 de marzo de 2020 esta Delegación Federal notificó a Propiedades Inmobiliarias GAT S.A. de C.V. en su carácter de Propietario que se llevaría a cabo la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto denominado **Hotel y villas D-1** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit atendiendo lo siguiente:
- Verificar en campo los datos proporcionados por el promovente dentro del estudio técnico justificativo para el cambio de uso de suelo en los terrenos forestales.
- v. Que derivado de la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales realizada por el personal técnico de la Delegación Federal y de acuerdo al acta circunstanciada levantada el día 05 de Marzo de 2020 y firmada por el promovente y/o su representante se observó lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

Derivado del recorrido realizado por la superficie propuesta para llevar a cabo las actividades de cambio de uso de suelo, para el proyecto en mención, se observa que los datos proporcionados por el promovente dentro del documento presentado, corresponde a lo observado en campo. Al momento de la visita realizada, no se observa inicio de obra en donde se haya afectado vegetación forestal.

- vi. Que mediante oficio N° 138.01.01/0641/20 de fecha 10 de marzo de 2020, esta Delegación Federal, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XXVIII, 10 fracción



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

XXX, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 139, 140 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 de 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 Propiedades Inmobiliarias GAT S.A. de C.V. en su carácter de Propietario, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$162,285.66 (ciento sesenta y dos mil doscientos ochenta y cinco pesos 66/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 8.84 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Nayarit.

- vii. Que mediante ESCRITO de fecha 21 de marzo de 2020, recibido en esta Delegación Federal el día 04 de junio de 2020, Propiedades Inmobiliarias GAT S.A. de C.V. en su carácter de Propietario, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 162,285.66 (ciento sesenta y dos mil doscientos ochenta y cinco pesos 66/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 8.84 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Nayarit.

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 Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 38, 39 y 40 fracción XXIX 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 de suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como de 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 Unidad Administrativa se avocó 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



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/08861/20

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 19 de Diciembre de 2019, el cual fue signado por Propiedades Inmobiliarias GAT S.A. de C.V., en su carácter de Propietario, dirigido al Delegado Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 2.525 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Hotel y villas D-1**, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit.

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 de 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 de suelo en terrenos forestales FF-SEMARNAT-030, debidamente requisitado y firmado por el interesado, donde se asientan los datos que dicho párrafo señala.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

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 Propiedades Inmobiliarias GAT S.A. de C.V., en su carácter de Propietario, así como por JUAN RANGEL GUZMAN 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. NAY T-UI Vol. 5 Núm. 3.

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

1. Copia certificada de escritura pública número 37212, tomo 263, libro XVII, folios del 531828 al 531840, de fecha 15 de marzo de 2018, de la Notaría Pública número 09 de Tlaquepaque, Jalisco, cuyo titular es el Lic. Felipe Ignacio Vázquez Aldana, que contiene el contrato de compraventa que celebran la sociedad mercantil denominada Playa Amor Ocean, S. de R.L. de C.V. como vendedor, y la sociedad mercantil denominada Propiedades Inmobiliarias GAT S.A. de C.V., como comprador respecto del siguiente inmueble: lote de terreno localizado en el desarrollo turístico denominado Costa Banderas, sito kilómetro 8 y 9 de la carretera a la Cruz de Huanacastle / Punta Mita, municipio de Bahía de Banderas Nayarit, conocido como lote letra C de Playa Pontoquito, con una superficie de 20,000.12 m2.

Instrumento inscrito en el Registro Público de la Propiedad de Bucerías, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, el 23 de mayo de 2018, libro 1333, sección I, serie A, bajo partida número 49.

2. Copia certificada de escritura pública número 37213, tomo 263, libro XVII, folios del 531841 al 531853, de fecha 15 de marzo de 2018, de la Notaría Pública número 09 de Tlaquepaque, Jalisco, cuyo titular es el Lic. Felipe Ignacio Vázquez Aldana, que contiene el contrato de compraventa que celebran la sociedad mercantil denominada IC Holdings, S. de R.L. de C.V. como vendedor, y la sociedad mercantil denominada Propiedades Inmobiliarias GAT S.A. de C.V., como comprador respecto del siguiente inmueble: lote identificado como RT-12, ubicado en el desarrollo conocido como "Costa Banderas", en la carretera La Cruz de Huanacastle / Punta Mita, municipio de Bahía de Banderas Nayarit, conocido como lote letra C de Playa Pontoquito, con una superficie de 20,029.59 m2. Instrumento inscrito en el Registro Público de la Propiedad de Bucerías, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, el 23 de mayo de 2018, libro 1333, sección I, serie A, bajo partida número 43.

3. Copia certificada de escritura pública número 332, de fecha 29 de septiembre de 2015, ante el Lic. Carlos Montaña Pedraza, Notario Público número 130 de Monterrey, Nuevo León, que contiene la constitución de la sociedad mercantil denominada: Propiedades Inmobiliarias GAT S.A. de C.V.

4. Copia certificada de credencial para votar con fotografía expedida por el Instituto Nacional Electoral con IDMEX1211315291, a nombre de BRACHO BREMER RODRIGO.

Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de contenido del estudio técnico



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

justificativo, los cuales se encuentran establecidos en el artículo 121 del RLGDFS, que dispone:

Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia 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 entregado en esta Delegación Federal, mediante



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

ESCRITO, de fecha 19 de Diciembre de 2019.

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 93, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales solicitada, esta autoridad administrativa se avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

El artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, establece:

ARTÍCULO 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de 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 cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

De la lectura de la disposición anteriormente citada, se desprende que a esta autoridad administrativa sólo le está permitido autorizar el cambio de uso de 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 la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga,*
2. *Que la erosión de los suelos se mitigue, y*
3. *Que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigue.*

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 **la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en que:

El proyecto se ubica dentro de la Región Hidrología Huicicila (RH13), en la Cuenca Río Huicicila-San Blas (B) y en la Subcuenca Río Huicicila (a), hacia la parte sur. La Microcuenca delimitada como Unidad de Análisis (UA), se encuentra drenada por el Arroyo el Carrizal (INEGI, 2010). El área del proyecto comparte algunas características físicas y biológicas, que se distribuyen en la Cuenca, Subcuenca y Microcuenca, las cuales serán evaluadas y comparadas, para tener un criterio respecto al impacto que pueda generarse con la ejecución del cambio de



uso de suelo (CUSTF).

Es una Microcuenca (UA) de tipo exorreica, con una **superficie total de 1,891.43 ha** (18.914 km²), con un perímetro de 23.73 km., y un área de 18, 914,280 m².

Tipo de vegetación dentro de la Unidad de Análisis .- De acuerdo a la clasificación hecha por el INEGI (2016), datos vectoriales digitales de uso de suelo y vegetación serie VI escala 1:250,000, dentro de la Microcuenca, se distribuye vegetación dominante de Selva Baja Caducifolia, seguido en menor medida una fracción de Selva Mediana Subcaducifolia, así como zonas de uso agrícola y urbanas.

Los sitios de muestreo se enfocaron, principalmente, hacia vegetación de Selva Baja Caducifolia, ya que el área del Proyecto está compuesta por vegetación de ese tipo.

En total se establecieron **6 sitios** de muestreo, determinando una intensidad de muestreo del **0.03%**. Con los datos levantados se obtendrá una referencia de las condiciones de la vegetación en la Microcuenca, ya que solo se requiere determinar la diversidad de especies y poder hacer el comparativo con el área del proyecto.

Durante estos recorridos, se aprovechó para registrar la presencia de fauna silvestre local, mediante observaciones directas (cualitativo), además de realizar transeptos de muestreo, considerando de la misma manera los comentarios de personas que habitan en la zona, así como una revisión bibliográfica respectiva de la región. Dicha información se utilizó para determinar la diversidad y abundancia de la zona, lo cual se detalla más adelante.

Las condiciones de la vegetación en la Microcuenca se encuentran representadas, en su mayoría, por vegetación de Selva Baja Caducifolia (85%), seguido por una fracción en la parte alta de Selva Mediana Subcaducifolia, así como zonas urbanas y agrícolas (CONAFOR, 2015; INEGI, 2016).

Los sitios de muestreo se enfocaron a zonas con vegetación de **Selva Baja Caducifolia**, ya el área del proyecto comprende esas condiciones, por lo tanto, con esto, podemos comparar las condiciones generales de este tipo de vegetación con la que se encuentra en el proyecto. En seguida se enlistan las especies registradas durante el inventario de campo por estratos (superior, medio y bajo).

Estrato arbóreo .- Se puede ver que tanto el diámetro normal como la densidad calculada para las especies más relevantes, influye fuertemente en valores de importancia dentro de la población, sin embargo la variable que representa una mayor relevancia es el diámetro normal, ya que en algunos casos se presentaron densidades bajas y su importancia es significativa, tal es el caso de *Enterolobium cyclocarpum* con un valor de 11.3%. Es importante mencionar que la estructura horizontal (dominancia relativa), el IVI indica que se existe una población heterogénea en cuanto a la dominancia entre las especies.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

Nombre	Nombre	Altura	Diámetro	Volumen	Densidad	Formalidad	Frecuencia	UFI
	común	Medio (m)	Medio (m)	Tota (m³)	Relativa	Relativa	Relativa	(%)
Albizia occidentalis	Palo de escopeta	7	10	0.0163	0.9	6.9	3.1	11.1
Albizia guacayule	Palo	14	38	0.0893	3.8	6.3	1.6	6.6
Brosimum alcarazum	Cajote	17	35	0.0931	5.2	2.4	1.4	5.3
Bursera arborea	Papelillo rojo	4	13	0.0386	2.5	1.1	4.9	6.7
Bursera simarouba	Papelillo	13	22	0.1063	3.8	2.6	6.6	18.0
Casipouira eriostachys	Iguero	15	35	0.0602	5.1	3.8	1.8	7.5
Cecropia obtusa	Huevo de gato	2	13	0.0123	0.8	1.9	1.8	3.3
Cesarea corymbosa	Ustapere	6	15	0.0189	0.9	2.4	1.6	5.0
Celtis acrocarpha	Richole	7	15	0.0177	0.9	0.9	1.6	3.4
Chlorocytisus leucostachya	Quemadora	4	15	0.0335	1.3	5.1	3.3	11.2
Cochoispermum affilum	Rosamaría	7	28	0.0314	1.7	1.6	1.6	4.9
Enteropogon cyclocarpum	Huancacillo	15	44	0.1521	8.0	1.6	1.8	11.3
Erythroxylum mexicanum	Palo chico	6	13	0.0263	1.4	4.5	3.3	9.2
Ficus collina	Anillo negro	13	18	0.0254	1.3	0.8	1.6	3.9
Ficus sp.	Chalata	10	23	0.0303	4.8	6.9	3.3	8.9
Genoa	Limoncillo	7	11	0.0075	0.5	2.4	1.6	4.0



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

IT	Distribución	Col. Muestreo	7	13	0.0133	0.7	0.2	1.4	3.2
14	Guzuma umbellata	Guacima	7	14	0.0477	2.5	2.4	4.9	5.9
15	Hematoxylum brasiletto	Brasil	9	33	0.1859	10.4	4.1	3.3	17.7
20	Handroanthus chrysanthus	Anaprepes	13	18	0.0201	1.1	0.8	1.6	3.5
21	Heliconia pallida	Méjhu o chichantecó	7	14	0.0833	4.4	1.5	8.2	14.1
22	Jacaranda mexicana	Bonate	11	21	0.1156	6.1	4.1	4.8	15.1
23	Jatropha stodey	Papelillo amarillo	7	15	0.0693	3.1	1.8	4.9	5.7
24	Lespedeza lanceolata	Gaje	7	12	0.0454	2.4	8.8	6.8	17.5
25	Lycium cardale	Agodonillo	10	15	0.0185	0.9	3.3	1.6	6.8
26	Lycium divaricatum	Tegemezuile	11	20	0.2013	10.4	18.2	9.8	38.7
27	Pseudestemon elipticum	Cavelina	9	35	0.0953	4.9	3.3	1.8	3.5
28	Sideroxylon persimile	Papayilla	6	18	0.0294	1.5	1.8	1.8	4.8
29	Spondias purpurea	Cruel	8	19	0.0294	1.8	2.4	1.8	5.6
30	Vachella campestris	Huixi	6	11	0.0279	1.5	2.4	4.9	8.8
31	Vachella hindsii	Jaretadero	9	13	0.0133	6.7	4.8	1.6	7.2
			9	18	1.9912	100.0	100.0	100.0	300.0

La población presenta una mayor densidad dentro de las categorías diamétricas de 10, 15 y 30, lo cual sugiere que gran parte de las especies registradas de la población de Selva Baja Caducifolia han sufrido impactos significativos durante los últimos años.

La riqueza del **estrato arbóreo**, en la Microcuenca, fue de **31 especies, distribuidas en 14 familias**. La más destacada corresponde a la familia **Fabaceae** con un registro de 9 especies, seguida por la familia **Malvaceae** con 5 especies y la familia **Moraceae** con 3 especies, mientras que la familia **Burseraceae**, **Euphorbiaceae** y **Salicaceae**, registra cada una 2 especies. Estos valores de riqueza específica resultan ser bajos si consideramos que las Selvas Medianas Subcaducifolias conservadas llegan a presentar un elevado número de familias y de especies por familias (Sánchez *et al.*, 2018; Beltrán-Rodríguez *et al.*, 2018).

Índice de Shannon Wiener .- El valor calculado mediante este índice fuera para el **estrato arbóreo** de **3.08**.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

Índice de Margalef .- Se obtuvo un valor para el estrato arbóreo de **4.22**, valor que indica un grado de riqueza de especies medio.

El estrato arbustivo y/o sotobosque.- Se encuentra dominado ampliamente por *Lysiloma divaricatum*, seguido por *Leucaena lanceolata* y *Haematoxylum brasiletto* con un 37.6, 28.6 y 28.1% respectivamente. En este caso la estructura horizontal está compuesta por individuos jóvenes con diámetros que van de los 2 a 10 cm, y con densidades bajas por hectárea (regularmente 30 individuos/ha).

Se registró un total de **16 especies**, en **10 familias**, siendo la familia **Fabaceae** la que más especies registra, con **6**, seguido por **Burseraceae** con 2 especies, el resto esta representado con una especie.

Familia	Especie	Nombre	Nombre	Uso	Diámetro	Ha	Dominancia	Densidad	Frecuencia	UI
	especie	certifico	comun	Medio (m)	Medio (m)	Total (n°)	Puntos	Relativo	Relativa	(%)
Bd	Bauhinia divaricata		Pala de cabra	5	5	0.0028	4.5	0.0	4.8	15.1
Bd	Bursera		Papelillo	4	8	0.0050	7.8	3.0	4.8	15.4
Bd	Bursera simarouba		Papelillo	2	4	0.0018	1.8	3.0	4.8	8.7
Cc	Cassia toymboxia		Matapero	2	2	0.0000	0.5	3.0	4.8	8.2
Gc	Garcinia inermis		Limoncillo	6	9	0.0064	8.7	3.0	4.8	17.4
Gv	Guazuma villosa		Guasima	4	8	0.0048	7.3	3.0	9.5	19.8
Hb	Haematoxylum brasiletto		Brasil	5	6	0.0030	6.6	9.0	8.5	28.1
Li	Leucaena lanceolata		Guaje	8	5	0.0019	2.8	21.0	4.8	28.8
Ld	Lysiloma divaricatum		Tepezapote	7	6	0.0036	13.3	10.0	14.3	37.6
Pc	Pachyrhizus sectan		Cardon	10	13	0.0135	23.1	3.0	4.8	27.9
Pc	Pithecellobium capitata		Garabato	5	7	0.007	10.1	6.0	8.5	25.7
Pi	Pithecellobium lanceolatum		Guanchillo	2	2	0.0004	3.8	18.0	4.8	14.4
Pi	Plumeria rubra		Corpo	3	7	0.0030	5.0	6.0	4.8	15.8
Ra	Randia amara		Crucesillo	2	2	0.0003	0.5	3.0	4.8	8.2
Sp	Spondias purpurea		Civelo	5	4	0.0013	1.9	3.0	4.8	8.7
Yc	Yachelle		Huel				4.8	3.0	4.8	18.5

El estrato arbustivo registro un total de 16 especies, en 10 familias, siendo oa familia Fabaceas la que más especies registra, con 6, seguido de Burseráceas, con 2 especies, el resto está



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

representado por una especie.

Diversidad .- Dentro del Índice de Shannon Wiener, presenta un valor de 2.56; para Margalef presenta 2.31 y para Simpson 0.90.

Estrato Herbáceo.- Fue más reducido en cuanto al número de especies, sin embargo muy abundante, el cual se encuentra dominado por *Barleria oenotheroides*, *Mentzelia aspera* y *Waltheria indica*, con un valor de 72%, 64% y 63% respectivamente, en cuanto a su peso ecológico en la población, el resto presenta una dominancia más bajas respecto a las mencionadas.

No.	Símbolo	Nombre científico	Nombre común	Altura (m)	Diámetro (m)	Área Total (m²)	Densidad Relativa	Densidad Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.
1	Se	<i>Barleria oenotheroides</i>	Ramónillo	0.33	0.31	0.1704	23.2	20.0	28.4	71.8
2	Cyn	<i>Cynodon sp.</i>	Pascuero	0.08	0.07	0.0042	0.6	13.3	14.3	23.2
3	Ei	<i>Elytralis imbricata</i>	Fierle	0.10	0.09	0.0029	0.4	13.3	14.3	23.0
4	Me	<i>Mentzelia aspera</i>	Pegajoso	0.11	0.09	0.0316	45.2	4.4	14.3	63.9
5	Me	<i>Monardella charantifolia</i>	Cundamar	0.06	0.06	0.1884	26.7	4.4	14.3	46.5
6	Vi	<i>Waltheria indica</i>	Tapaculo	0.29	0.19	0.0287	3.9	44.4	14.3	62.8
				0.33	0.26	0.73	100.0	100.0	100.0	300.0

La distribución de los individuos de este estrato, está representada por una densidad elevada y un diámetro de copa baja (estructura horizontal), mientras que a menor diámetro de copa su altura fue menor y a medida que el diámetro de copa aumenta, incrementa significativamente la altura de los individuos.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

El estrato herbáceo presento un desarrollo muy abundante (225,000 individuos/ha), calculando una riqueza de especies de 6 especies y un valor del índice de Margalef de 0.41 (diversidad baja). El valor del índice de Simpson fue de 0.72 y el de Shannon de 1.5, en ambos casos se considera un valor con una diversidad media. En cuanto al índice de similitud de Jaccard, los sitios que presentan un grado de similitud del 33%, fue el 1 y 2.

Categoría	Índice de diversidad	Estrato arbusto Microcuenca (U)	Estrato arbustivo Microcuenca (U)	Estrato herbáceo Microcuenca (U)
S	Riqueza de especies	31	18	6
D	Índice de Margalef	4.22	2.31	0.41
H	Índice de Shannon-Wiener	3.38	2.58	1.54
P	Índice de Simpson	0.93	0.90	0.72

Podemos determinar que la población de Selva Baja Caducifolia, presentan alteraciones significativas en los estratos arbustivo y herbáceo, mientras que el estrato arbustivo aún mantiene una estructura estable, esto porque presenta una mejor distribución de especies y densidades elevadas. Sin embargo en las partes bajas de la Microcuenca, cercano a los núcleos poblacionales es donde se observa una mayor influencia lo cual ha venido repercutiendo en el desarrollo de este tipo de vegetación. En cuanto al grado de diversidad es media (alfa). Agregando que para el estrato arbóreo la probabilidad máxima de que una misma especie haya registrado en un mismo sitio de muestreo, es del 50%, mientras que para el estrato arbustivo y herbáceo es menor al 50%. Esto significa que la información de cada sitio de muestreo en la Microcuenca, no presentan similitudes (beta) importantes, en cuanto a su composición, sin embargo sucede lo



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

Familia	Especie	Abundancia	NOM/IS
Onchididae	<i>Onchium cuneicarpale</i>	Zona gris	
Ceriodidae	<i>Ceriodon virgatus</i>	Yerbal con blanca	
Desmodontidae	<i>Desmodontes</i>	Amarillo	
Procyonidae	<i>Procyon lateralis</i>	Milpa	

En cuanto al grupo de los mamíferos, el número de registros fue menor, obteniendo de esta manera 11 individuos (cuatro especies) durante el monitoreo, con una abundancia estimada de 5223.267 individuos para el área de la Microcuenca (UA).

Herpetofauna.- En el caso de la herpetofauna, se registraron en total 6 especies pertenecientes a tres familias. Cabe señalar, que dos se encuentran enlistadas en la NOM-059 como Amenazada (*Ctenosaura pectinata*) y Sujeta a Protección Especial (*Aspidoscelis lineatissima*).



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

Familia	Especie	Nomenclatura	NUMERO
Ignariaceae	<i>Ctenosaura pectinata</i> TM	Iguana Mexicana de Cola Espinosa	A
Tetradle	<i>Aspicellis lineatissima</i> TM	Culebra de cola azul, Mucho de muchas líneas	Pt
Bufo	<i>Bufo signatus</i> TM	Bufo Mazateco	

Para un mejor entendimiento de los cambios de la biodiversidad en relación con su ambiente, se considera la medición de los componentes alfa, beta y gamma. La diversidad alfa se refiere al número de especies a nivel local (Rodríguez y Vázquez-Domínguez, 2003; Rodríguez, 2009), la diversidad beta es el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje, y la diversidad gamma es la riqueza de especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje, resultado de la unión entre la diversidad alfa y la diversidad beta (Moreno, 2001; Rodríguez, 2009).

Con respecto a la diversidad alfa, los métodos se pueden dividir en dos tipos: basados en la cuantificación del número de especies presentes o en la estructura de la comunidad, este último puede clasificarse en la dominancia y en la equidad de una comunidad (Moreno, 2001). Por lo que, en este caso se consideró un índice basado en el concepto de equidad, como el de Shannon-Wiener, el cual expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de una muestra (Moreno, 2001).



Grupo taxonómico	Escala de especies	Número de Individuos	Abundancia estimada	Superficie-Área	Índice	Índice
Arboles	50	184	816,883.01	2,718	0.808	0.850
Merzetas	4	11	923.28	1.121	0.011	0.308
Regifes	3	8	3,010.55	1.011	0.011	0.520
Arbustos						

Vegetación forestal dentro del área de custf .- De acuerdo a la información vectorial digitales de Uso de suelo y vegetación serie VI, escala 250,000 (INEGI, 2016), el tipo de vegetación representativo en la zona, corresponde a Vegetación de Selva Baja Caducifolia.

El sistema de muestreo utilizado fue sistemático a cada 50 metros entre puntos, con la finalidad de cubrir toda el área del Proyecto. Con esto se logró recorrer la superficie propuesta para el CUSTF (9 sitios de muestreo). Considerando la superficie total del Proyecto (2.525 ha), la intensidad de muestreo fue del 20%.

Estrato arbóreo. De acuerdo con los resultados, las especies con mayor peso ecológico en el proyecto fueron *H. pallidus* (40.8%), *A. guacuyule* (35.4%), *E. cyclocarpum* () *Leucaena lanceolata* y *Guazuma ulmifolia*. El resto de las especies presentan un valor menor al 20% en cuanto a su importancia dentro de la estructura. En este estrato se registraron 21 especies, con una altura promedio de 6 metros y un diámetro normal promedio de 11 cm.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

No.	Nombre		Alto (m)	Diámetro (cm)	Área Total (m²)	Densidad		Frecuencia (%)	
	Científico	Común				Relativa	Relativa		
1	<i>Albizia guacoyula</i>	Palma guacoyul	8	33	0.357	28.7	1.4	7.4	35.4
2	<i>Bursera instabilis</i>	Papelillo rojo	7	19	0.384	6.3	2.3	5.6	14.1
	<i>Casahuate ovata</i>	Huevo de gato	20	11	0.016	0.7	1.4	1.9	3.3
	<i>Cupressus arizonica</i>	Rasca a vea	5	11	0.046	3.4	5.4	7.4	18.2
	<i>Enterobium cyclocarpum</i>	Blancaste	11	34	0.323	24.5	4.1	5.6	34.1
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacima	8	15	0.038	7.3	10.3	9.3	25.9
	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Brasil	7	12	0.011	0.8	5.4	1.9	8.1
	<i>Heliconia pallida</i>	Mejeta o chicharocillo	7	13	0.039	7.3	28.5	13.0	40.9
	<i>Hymenaea courterii</i>	Hupinal	9	15	0.016	1.9	1.4	1.9	4.5
	<i>Jatropha standleyi</i>	Papelillo amarillo	4	9	0.013	1.0	6.8	3.7	11.4
	<i>Lucasena lanceolata</i>	Guje	8	10	0.002	4.6	8.3	14.8	27.7
	<i>Lycium diversiflorum</i>	Tepehuizque	10	21	0.115	8.8	5.3	5.6	30.4
	<i>Spondias purpurascens</i>	Cónsulo	4	11	0.041	3.0	6.8	7.4	17.2
	<i>Vachellia caroliniana</i>	Huano	6	9	0.043	3.2	9.3	11.1	22.6
	<i>Vachellia fiodisi</i>	Jaretado	8	10	0.047	1.2	11.5	3.7	16.4
			8	15	1.343	100.0	100.0	100.0	500

Respecto a la estructura horizontal y vertical, se registra una densidad elevada en las 10 a 15 cm, lo cual significa una condición joven de la vegetación, teniendo un comportamiento regular en cuanto al desarrollo en altura respecto al diámetro (a medida que aumenta el diámetro incrementa la altura).

La riqueza del estrato arbóreo, Se registraron 15 especies, distribuidas en 8 familias. Destacando, con un mayor número de especies, la familia Fabaceae con 7 especies, seguida por la familia Malvaceae con el registro de 2 especies, la riqueza específica es muy baja si lo comparamos con el área de la Microcuenca, la cual registra 31 especies con 14 familias. Y si se comparan con Selvas bien conservadas más aun, ya que en condiciones conservadas se ha registrado un número de familias y especies elevado (Sánchez et al., 2018; Beltran-Rodriguez et al., 2018).

Estrado arbustivo. Los valores calculados del IVI, sugieren que el comportamiento de distribución es más equilibrado en cuanto al peso ecológico. Sin embargo las mejor



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

representadas corresponde a individuos de *H. pallidus* (84.9%) *C. ovata* (55.5%) y *L. lanceolata* (45.7%). La estructura horizontal (Grafico 18), registra diámetros menores a 5 cm, se observa anormal la curva debido a que existe una mayor concentración en diámetros mayores que en los menores. En cuanto a la estructura vertical si presenta un desarrollo normal, ya que a medida que incrementa el diámetro lo hace también en altura.

No.	Nombre Científico	Nombre Común	Altura (m)	Diámetro (m)	Frec.	Porcentaje	Diámetro Relativo	Altura Relativa	IVI (%)
1	<i>Casahuate</i>	Horno de gas	4	4	0.011	6.6	36.8	6.1	55.5
2	<i>Cupula americana</i>	Rasca la veja	5	4	0.013	8.2	5.3	5.1	32.6
3	<i>Heliconia pallida</i>	Majagua o chicharrón	6	5	1.064	32.2	31.6	19.2	84.9
4	<i>Streplosideroxylon</i>	Papelillo Anís	2	4	0.002	16.7	5.3	13.2	46.2
5	<i>Lycium lanceolatum</i>	Caja	3	4	0.002	19.6	7.9	19.2	45.7
6	<i>Lycium leucocarpum</i>	Tapancoque	2	2	0.002	3.9	5.2	6.1	14.4
7	<i>Vachella campestris</i>	Ramal	2	3	0.013	16.7	7.9	19.2	38.8
			3	3	0.017	10.0	10.2	10.0	38.0

El estrato arbustivo y/o sotobosque registró una riqueza de 7 especies, en 5 familias, siendo la familia Fabaceae la que más se registró con 3 especies. Si lo comparamos con los resultados de la Microcuenca, resulta ser bajos, ya que en la Microcuenca se registraron 16 especies, en 10 familias.

Estrato herbáceo .- Las especies que representa un valor de importancia más elevado fueron; *W. indica*, (68.5%) *M. charantia* (65.4%), *Cynodon sp.* (61.5%) y *E. imbricata* (53.3%) principalmente, el resto de las especies presentan un valor de importancia menor al 27% (Tabla 99 y Grafico 20). Para interpretar la estructura horizontal se tomó en cuenta el diámetro de copa herbácea, mediante categorías de 5 cm (0.05 m). El resultado nos indica una distribución variada,



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

registrando en la categoría de 0.10 metros una mayor densidad. La estructura vertical nos indica una tendencia que a medida que incrementa la cobertura de cada individuo, aumenta en altura.

El estrato herbáceo presenta una riqueza específica de 6 especies y 4 familias, siendo la mejor representada la familia Acanthaceae con un registro de 2 especies. Comparado con la información de la Microcuenca los valores son similares (6 especies, en 6 familias).

	Nombre	Nombre	Altura	Densidad	Area	Dominancia	Equidad	Frecuencia	LSI
	cientos	metros	Medio (m)	Medio (m ²)	Total (m ²)	Relativo	Orden	Relativo	(%)
	Baleis perforados	Ranunculo	0.08	0.08	0.010	1.8	3.3	16.7	27.0
	Cyrtos sp.	Pala 1	0.18	0.40	0.308	2.7	11.1	16.7	61.5
	Elyria imbricat	Porillo	0.05	0.08	0.065	0.5	44.4	8.3	32.1
	Momordia dracica	Cucurbitor	0.25	0.18	0.140	12.8	28.5	33.3	65.4
	Oryz latifol	Berba o carrizo	0.08	0.18	0.025	2.5	5.6	16.7	24.7
	Waltheria latica	Isopodia	0.28	0.08	0.107	48.5	11.1	8.3	68.1
			0.16	0.28	1.032	100.0	100.0	100	308

Índice de Shannon-Wiener. El cálculo resulta para el estrato arbóreo de 2.47, para el arbustivo fue de 1.01 y finalmente para el herbáceo fue de 0.4, lo cual se puede interpretar que existe un grado de diversidad alto para el primer caso y baja para los últimos.

Índice de Margalef. El estrato arbóreo arrojó un valor de 2.12, indicando un grado de la riqueza de especies medio. El estrato arbustivo registra un valor calculado de 1.01 y el herbáceo 0.40, estas últimas indican una riqueza de especies muy baja.

Índice de Simpson. El valor calculado para el estrato arbóreo fue de 0.75, para el arbustivo fue



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

de 0.9 y para el estrato herbáceo fue de 0.74, lo cual sugiere una un grado de diversidad alta en todos los casos.

Cue	Índice de Diversidad	Índice	Índice	Índice
		Alfa	Beta	Gamma
S	Riqueza de especies	15	7	6
Dmg	Índice de Margalef	2.12	1.25	1.43
H	Índice de Shannon-Wiener	2.47	1.80	1.94
P	Índice de Simpson	0.90	0.74	0.73

De acuerdo a los valores determinados para la estructura de la vegetación, la riqueza (alfa) y la diversidad de especies (alfa) y entre sitios de muestreo (beta). La estructura arbórea está representada por un desarrollo en etapa joven, ya que se calcula una densidad promedio por hectárea de 739 individuos, de los cuales el 72% se encuentra distribuido en categorías diamétricas de entre 10 y 15 cm, con una altura promedio de 8 metros, mientras que la densidad de la categoría diamétrica 15 a la 30 se reduce de manera significativa.

Por otro lado, los indicadores de biodiversidad (alfa) calculados, registran, para este estrato, una riqueza (S) de especies de 15 especies, un valor del índice de Margalef (Dmg) de 2.12 el cual indica que es una población que cuenta con una riqueza específica media. El índice de dominancia de Simpson resulto ser de 0.90 (indica una población con una diversidad alta). El valor del índice de equidad de Shannon-Wiener ($H' = 2.5$) sugiere una diversidad arbórea media.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

La estructura arbustiva y/o sotobosque, se registró una densidad promedio de 380 individuos por hectárea y una altura media de 3 metros. De estos el 54% de los individuos presentan un diámetro medio de 5 cm (Grafico 16), registrando una densidad menor a medida que el diámetro se reduce. La riqueza específica fue de 7 especies, determinando un valor del índice de Margalef de 1.01, indicando una riqueza de especies baja. El índice de Simpson fue de 0.74 y el de Shannon-Wiener fue 1.6, determinando una diversidad alta y media respectivamente.

La estructura herbácea igual que la arbustiva presento valores bajos en los indicadores calculados. Se calculó una riqueza de 6 especies y el índice de Margalef fue de 0.4, lo cual indica una riqueza de especies baja. El valor calculado del índice de Simpson fue de 0.73 y para el de Shannon fue de 1.5, indican un grado de diversidad alto y medio.

Por lo tanto, de acuerdo a los resultados expuestos, la población de Selva Baja Caducifolia, que se encuentra en el Proyecto, presentan alteraciones fuertes en su estructura, por tal razón presenta un desarrollo joven de los individuos que la componen, de los tres estratos, esto debido a la influencia de desarrollo urbano de la zona. Los indicadores de biodiversidad analizados determinan que existe una riqueza de especies y un grado de diversidad que va de baja a media (alfa), sin embargo bajas posibilidades de encontrar una misma especie en diferentes puntos del área (Beta). En general los indicadores de biodiversidad resultaron con valores bajos, comparados con los obtenidos para la Microcuenca (Cap. III), por lo tanto sugerimos que no existe riesgo en la pérdida de biodiversidad por el CUSTF, gracias a que las especies a remover se representan mejor en zonas más conservadas en la Microcuenca.

Fauna silvestre dentro del área de custf .- Entre los indicadores más convencionales a estudiar para los fines del presente estudio y dirigidos a los cuatro principales grupos de especies de fauna silvestre: mamíferos, aves, reptiles y anfibios; podemos mencionar primeramente la riqueza a nivel de especies, familias, órdenes y grupo de especies. Otro ejemplo es el análisis de la dominancia de un grupo de especies sobre otro y que tipos de especies están mejor representadas dentro de sus grupos y su abundancia, en especial por la función que desempeñan dentro de la cadena trófica y su nicho ecológicos dentro del hábitat.

Cabe señalar que la abundancia representada por la cantidad de individuos en un espacio y tiempo determinados no puede establecerse en términos absolutos, ya que la toma de datos está ampliamente influenciada por la movilidad, dispersión y conducta de los animales. Por lo tanto, se toma en cuenta la abundancia relativa, para tener un panorama del estado de conservación de las especies en el lugar, así como la calidad del hábitat.

Con ayuda de un GPS (etrex 20 Garmin) se establecieron dos transectos de 155 a 250 m de largo por 30 m de ancho, separados entre sí. Los transectos fueron recorridos por dos personas de las 6:00 a.m a 5:30 p.m, con un esfuerzo de muestreo de 23 horas (dos días), a una velocidad de 1.2 km/hr. aproximadamente, registrando organismos mediante observación directa (avistamientos) e indirecta (rastros: madrigueras, huellas, excretas). Una vez ubicados, con una cámara (NIKON, Coolpix L820, 30 X) se tomó evidencia fotográfica de cada rastro para su posterior identificación mediante guías de campo (Aranda, 2012).

Para la identificación de los organismos, se utilizaron guías y libros especializados: para la herpetofauna (Conant y Collins, 1998), mastofauna y rastros (Burt y Grossenheider, 1980; Elbroch, 2003; Ceballos y Oliiva, 2005; Aranda, 2012).



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

En el caso de las aves, se establecieron cinco puntos de conteo, de 30 m de radio fijo para registrar, durante 10 minutos, todas las especies observadas o escuchadas, de 6:00 a.m a 5:30 p.m, con un esfuerzo de muestreo de 23 horas, tomando en cuenta que fueron dos días. Para determinar las especies se utilizaron binoculares (Vortex 8 x 42) y guías de campo (Howell y Webb, 1995; Kaufman, 2000; Sibley, 2001).

En el Área del Proyecto, se obtuvieron en total registros pertenecientes a especies en general por todos los grupos faunísticos. En el caso de las aves, se registró un total de 24 especies, que equivale a un 82% respecto al total. Así mismo, las aves fue el más representativo con un total de 82 individuos, en comparación con el grupo de los mamíferos y los reptiles.

Aves .- El grupo de las aves fue el más representativo en el Área del Proyecto en comparación a los demás grupos. Se obtuvo un total de 82 registros pertenecientes a 24 especies, de las cuales *Micrastur semitorquatus* (Halcón Selvático de Collar) se encuentra Sujeta a Protección especial.

Familia	Especie	Municipio	Individuos
Scolariidae	<i>Cathartes aura</i>	Tepehual Ávila	.
Columbidae	<i>Columba inca</i>	Tehuacan Gale Lugo	.
Columbidae	<i>Columba talpacoti</i>	Tehuacan Camela	.
Columbidae	<i>Calocitta porphyrio</i>	Tehuacan Pico-Rojó	.
Columbidae	<i>Zenaidura macroura</i>	Palma Añil Blanca	.
Columbidae	<i>Cyanocitta stellerii</i>	Chama de San Blas	.
Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón Selvático de Collar	Ph
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Fragata Tijera	.
Falconidae	<i>Accipiter velox</i>	Guadalupe Tijera	.
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Cacique Moscaro	.
Cathartidae	<i>Accipiter velox</i>	Calcedo Ocho Rayado	.
Psittacidae	<i>Strigops opacifrons</i>	Chipe Amante	.
Psittacidae	<i>Strigops oregonus</i>	Chipe Negro	.
Trogonidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado	.
Alcedinidae	<i>Polypterus caeruleus</i>	Pájaro Azul	.
Sylviidae	<i>Geothlypis trichas</i>	Tacotito Blanco	.
Trogonidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Colibri Pico Ancho	.
Trogonidae	<i>Phainopepla nitens</i>	Salpátril Faltz	.
Trogonidae	<i>Thryothorus sennottii</i>	Salpátril Silenciosa	.
Trogonidae	<i>Trogon alexandri</i>	Mito Dorado Carola	.
Trogonidae	<i>Phainopepla nitens</i>	Luz Esmeralda	.
Trogonidae	<i>Atala pacifica</i>	Mosquetillo	.
Trogonidae	<i>Trogon mexicanus</i>	Trogon Pico	.
Cuculidae	<i>Coccyx erythrorhynchos</i>	Vaca Corporal	.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

Con respecto a los resultados obtenidos del análisis, se puede observar que el grupo de las aves está mejor representada en comparación con el resto de los grupos faunísticos. De acuerdo con lo anterior, el grupo de las aves obtuvo un total de 82 individuos (24 especies), con una abundancia estimada de 554 individuos para el área del Proyecto. Así mismo, las especies con mayor abundancia son: Hirundo rustica (15 individuos), Zenaida asiática (12 individuos) y Columbina passerina (11 individuos).

Mamíferos .- Se registró en total tres especies de mamíferos pertenecientes a tres familias, las cuales no se encuentran enlistadas en la NOM-059.

En cuanto al grupo de los mamíferos, la abundancia fue menor, obteniendo de esta manera el registro de solo siete individuos (tres especies) durante el monitoreo, con una abundancia estimada de 28 individuos para el área del Proyecto.

Familia	Especie	Nombre común	NOM-059
Citellidae	Urocyon cinereoargenteus	Canchales	
Citellidae	Odocoileus virginianus	Yarado cola blanca	
Procyonidae	Procyon lotor	Mapache	

Reptiles .- Por último, para el grupo de los reptiles se obtuvo una abundancia estimada de 10 individuos para el área del Proyecto. Cabe señalar que únicamente se registraron tres individuos



de dos especies.

Familia	Especie	Nombres comunes	NOI-38
Trogon	<i>Aspiteres leucostriatus</i> *	Cuje de cola azul, Hako de muchas líneas	P1
Bucconidae	<i>Buccones lucasii</i> *	Buc, Huaracata	-

Con respecto al Índice de Shannon-Wiener (diversidad alfa), en el área del Proyecto el grupo de las Aves representa una mayor diversidad a comparación de los demás grupos faunísticos, con un valor de 2.72, el cual se puede catalogar como un grado de diversidad medio (valores de 1.36 a 3.5) de acuerdo a lo sugerido por Aguirre (2013). En cuanto al grupo de los Mamíferos y los Reptiles, ambos obtuvieron un grado de diversidad bajo ya que se obtuvo un valor de 1.0 y 0.64 respectivamente.

Por otra parte, los resultados obtenidos del índice de Simpson muestran un alto grado de diversidad (valores mayores a 0.67) para el grupo de las aves con un valor de 0.91, mientras que para los mamíferos se obtuvo un valor de 0.61 y 0.44 para los reptiles.



Grupo Funcional	Selección especies	Abundancia	Stratificación	Selección	Valor
Arboles	24	54	2.72	0.81	0.13
Arbustos	3	28	1.00	0.81	0.33
Herbáceas	2	10	0.64	0.44	0.08
Orquídeas	0	0	0.00	0.00	0.00

Comparación del Índice de Valor de Importancia de Flora entre la Unidad de Análisis y el Predio.

La vegetación predominante en la zona del proyecto corresponde a vegetación de Selva Baja Caducifolia (INEGI, 2016), así como en toda la Parcela correspondiente. El proyecto cuenta con una cobertura promedio del 68%, compuesta por especies típicas de este tipo de vegetación y por algunas que se consideran como especies de tipo secundaria, presente en zonas impactadas, con una estructura poco desarrollada.

Para hacer un análisis comparativo de las condiciones de la vegetación y la fauna silvestre, fue necesario utilizar indicadores que nos permitieran tener un dato para expresar las condiciones actuales, y además hacerlo tanto en el área del Proyecto como en la Microcuenca (UA), con la finalidad de relacionar los valores y determinar el grado de impacto que se puede tener con la ejecución del Proyecto.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

De acuerdo a los resultados de los índices de diversidad (Vegetación y fauna) y dominancia e importancia (vegetación), descritas en los Capítulos III y IV, así como tomando en cuenta aquellas especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, dentro del área del proyecto y la Microcuenca (UA). De la misma manera, se mencionan las actividades requeridas para mitigar y/o compensar los efectos ocasionados por el CUSTF descritas en el Capítulo VIII. Se determina lo siguiente para cada elemento analizado en el Proyecto, comparándolo con los resultados de la Microcuenca (UA).

Estrato arbóreo .- Debido a que en la Microcuenca se registró una mayor cantidad de especies que en el Proyecto (CUSTF), el valor del IVI para el primer caso fue variado. Entre las especies registradas en la Microcuenca y el Proyecto (CUSTF), se puede comparar *L. lanceolata* con un valor en la Microcuenca del 9.7% y en el Proyecto de 27.7%, lo cual significa una densidad por hectárea mayor en el Proyecto. Sucede lo mismo en el caso de *H. pallidus* con un valor de 3.5% (Microcuenca) y 40.8% (Proyecto), *E. cyclocarpum* con un valor de 11.3% contra 34.1%. Sin embargo algunas especies como *H. brasiletto* presenta un valor del IVI para la Microcuenca de 17.7% y para el Proyecto (CUSTF) de 8.1% y *J. standleyi* con un valor de 15.1% y 11.4%.

El área de la Microcuenca registra las especies de *A. guacuyule* (A), *Handroanthus chrysanthus* (A) y *B. arbórea* (Pr), las cuales se encuentran enlistadas en la NOM 059 (2010), bajo algún estado de conservación. De estas únicamente *A. guacuyule* se registra en el área del Proyecto (CUSTF). Dicha especie en la Microcuenca (UA) tiene un valor del IVI en la población de 8.5%, mientras que en el Proyecto se calculó un valor de 35.4%.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

No.	Especie	Nombre común	U	Proyecto	U	Proyecto
			Día	Día	76	14
1	Albizia acidentata	Palo de escopeto	85	-	11.1	-
2	Albizia procumbens	Palma	40	10	8.5	35.4
3	Brosimum alicastrum	Capomo	38	-	9.3	-
4	Bursera arborea	Papelillo rojo	13	-	8.0	-
5	Bursera livida	Papelillo rojo	12	17	7.5	14.1
6	Bursera simoda	Papelillo	28	-	18.0	-
7	Cacalipia ericoides	Iguarim	18	-	7.5	-
8	Cestrelia ovata	Huere de gato	20	10	3.9	3.9
9	Cassia conchosa	Matapero	30	-	5.0	-
10	Celtis aculeata	Pochote	10	-	3.4	-
11	Cordia alliodora	Quemedora	75	-	11.2	-
12	Croton sp.	Rosmaria	20	-	4.9	-
13	Crotalaria americana	Pasca vieja	20	40	4.0	18.2
14	Eriosema cyclopum	Huacahuate	20	30	11.3	34.1
15	Erythronium mexicanum	Palo chito	55	-	8.2	-
16	Ficus virens	Anate negro	18	-	3.8	-
17	Ficus sp.	Orlete	10	-	8.9	-
18	Garcinia intermedia	Limoncillo	30	-	4.6	-



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

SI	Estrato superior	Comunidades	II	-	SI	-
19	Guzmania umbrata	Guzmania	30	76	9.9	28.9
20	Heenatoyum brasiliense	Brasil	50	40	17.7	6.1
22	Holcocus paludosus	Majahu o chicharroncillo	10	151	8.6	40.8
24	Hymenocallis couratii	Huapinil	15	16	3.9	4.6
24	Juncus meicensis	Bowie	18	-	14.1	-
26	Juncus standleyi	Papilote amarillo	50	50	15.1	11.4
28	Leucocnemis lanceolata	Gale	30	91	9.7	27.7
27	Leucaena candollei	Agüero	105	-	17.5	-
28	Leucaena divaricata	Tapanatepec	40	47	5.9	29.4
33	Pseudobombax elipticum	Ciudad	223	-	38.7	-
33	Sideroxylon peruvicum	Papanil	40	-	9.8	-
31	Spondias purpurea	Cruce	20	50	4.6	17.2
32	Spondias purpurea	Amapa prieta	30	-	5.6	-
33	Vachella campechiana	Huapil	30	52	8.4	22.6
34	Vachella ferdinandii	Jarretana	50	65	7.2	18.4
De Diversidad por Estratos						
Estratos de Diversidad por Estratos						
Estratos de Diversidad (II)						
Estratos de Diversidad (SI)						

Como se puede observar, las especies registradas en el Proyecto se encuentran presentes en la zona de la Microcuenca (UA), en proporciones diferentes, sin embargo con presencia importante en la comunidad de SBC. Es importante recalcar que los valores del IVI, son variables debido a que la Microcuenca (UA) presenta una mayor cantidad de especies que la del Proyecto, para el estrato arbóreo.

Estrato arbustivo y/o sotobosque.- Los resultados en cuanto al IVI tuvieron el mismo sentido que en el estrato anterior, aunque cabe destacar que algunas especies registradas en el Proyecto no se registraron en este estrato, sin embargo si se registraron mejor desarrolladas en el estrato arbóreo. Para este caso, las especies más relevantes para la Microcuenca y el Proyecto, fueron L. lanceolata (UA 30 y Proyecto 46%), L. divaricata (UA 38 y Proyecto 14%) y V. campechiana (UA 19 y Proyecto 37%), P. capitata (UA 24 y P 15%) y R. armata (UA 44 y P 24%).



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

No.	Especie	Nombre comut	UA	Proyecto	UA	Proyecto
			Dño	Dño	M	M
1	<i>Sidaea divaricata</i>	Pata de cabra	40	-	13	-
2	<i>Bursera instabilis</i>	Papelillo	28	-	15	-
3	<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo	25	-	10	-
4	<i>Cassia corymbosa</i>	Malapuro	20	-	8	-
5	<i>Cassia ovata</i>	Huevo de galo	-	148	-	58
6	<i>Crotalaria americana</i>	Rosa la rosa	-	20	-	25
7	<i>Garcinia inermis</i>	Umocillo	28	-	17	-
8	<i>Gouania umbellata</i>	Quilina	20	-	25	-
9	<i>Hamamelis brasiliensis</i>	Brasil	60	-	28	-
10	<i>Heliconia pallida</i>	Majagua o Cichitronillo	-	128	-	28
11	<i>Jatropha stenderi</i>	Papelillo Amarillo	-	28	-	40
12	<i>Lourencia lanceolata</i>	Gaipa	140	35	28	46
13	<i>Lycium diversiflorum</i>	Tepenequite	57	28	58	14
14	<i>Pachyrhizus pectinatus</i>	Cordon	28	-	28	-
15	<i>Pisonia capitata</i>	Garabato	40	-	25	-
16	<i>Pithecolobium lanceolatum</i>	Guanchillo	58	-	14	-
17	<i>Plumeria rubra</i>	Corpo	40	-	16	-
18	<i>Ravida umbellata</i>	Crocelillo	28	-	8	-
19	<i>Spondias purpurea</i>	Chuelo	28	-	18	-
20	<i>Yucca campestris</i>	Huro	60	30	18	37

Estrato Herbáceo.- Las especies más relevantes son; B. oenotheroides (UA 72 y P 27%), M. charantia (UA 27 y P 48%), A W. indica (UA 63 y P 68%) y E. imbricata (UA 28 y P 53%), siendo más relevantes en el sitio del Proyecto que en la Microcuenca.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

Id.	Código	Nombre común	II	Proyecto	III	Proyecto
			Día	Día	M	M
1	Boraja oreoblanda	Ramocillo	4500	2500	72	27
2	Cynodon sp.	Pasta 1	3000	3000	28	82
3	Elymus setaceus	Fer de	3500	12000	28	83
4	Heteropogon sp.	Pajonales	1000		84	
5	Monarda chrysantha	Confesor	1000	5000	45	85
6	Oryza sativa	Bambú e arroz		6000		85
7	Waltheria indica	Tajacón	10000	3000	83	88

Diversidad .- La vegetación en el área del CUSTF corresponde Vegetación de Selva Baja Caducifolia (SBC), mientras que la Microcuenca (UA) registra vegetación de Selva mediana subcaducifolia, Selva Baja Caducifolia y zonas agrícolas de temporal. Cabe destacar que el comparativo se enfocó a la condición de Selva Baja Caducifolia, debido a que es la condición que comparten ambas zonas en cuanto a dominancia. El comparativo de análisis se realizó para los estratos arbóreos arbustivos y herbáceos, ya que son las que representan un valor ecológico mayor para la zona de la Microcuenca (UA) y el proyecto.

De manera resumida la Microcuenca (UA) presenta, en la SBC una mayor diversidad tanto para el estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo (Riqueza de especies, Simpson, Shannon y Margalef), que la que se calculó para el área del área del Proyecto (CUSTF).

El estrato arbóreo, los valores calculados del índice de Simpson, Shannon y Margalef en la Microcuenca fueron de 0.93, 3.08 y 4.22 respectivamente, con una riqueza de especies de 31. Mientras que los valores calculados para el área del CUSTF fueron; para el I. Simpson de 0.90, para el I. Shannon de 2.47 y para el I. Margalef fue de 2.12 y una riqueza de 15 especies. Es notable la diferencia entre la Microcuenca y el Proyecto, ya que podemos definir que la diversidad para la Microcuenca (UA) corresponde a un grado alto, mientras que para el área del



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

Proyecto se cataloga con un grado de diversidad medio.

El estrato arbustivo.- Registra valores calculados para la Microcuenca, para el índice de Simpson, Shannon y Margalef fueron de 0.90, 2.6 y 2.3 respectivamente, mientras que para el área del CUSTF, el resultado fue de 0.74, 1.6 y 1.01 respectivamente. En este caso se puede definir que los índices de diversidad indican una diversidad media para la zona de la Microcuenca, mientras que para el área del Proyecto resulta presentar un grado bajo.

Finalmente el estrato herbáceo.- Tanto los valores calculados para el área de la Microcuenca (UA), Shannon, Margalef y Simpson fueron: 1.50, 0.41 y 0.72 respectivamente, como para el Proyecto: 1.54, 0.40 y 0.73, indican una diversidad y riqueza de especies igual, lo cual significa un grado de diversidad bajo.

En cuanto a la densidad y estructura horizontal y vertical de los estratos vegetales. El estrato arbóreo en la Microcuenca registro una densidad de 1,327 individuos por hectárea, con una altura promedio de 9 metros y un diámetro medio de 20 cm, mientras que el área del Proyecto (CUSTF), registra una densidad de 728 individuos por hectárea, con una altura promedio de 8 metros y un diámetro medio de 16 cm. El estrato arbustivo en la Microcuenca registro una densidad de 680 individuos/ha, con una altura de 6 metros y un diámetro medio de 5 cm, y en el área del Proyecto presenta una densidad de 330 ind/ha, con una altura promedio de 3 metros y un diámetro medio de 3 cm. Y finalmente el estrato herbáceo presento una mayor densidad en la Microcuenca que en el área del Proyecto. Esto significa que en general la Microcuenca presenta una condición de la vegetación mejor desarrollada y conservada que la desarrollada en el área del Proyecto.

Conclusión .- En base a los resultados obtenidos se concluye que la remoción de la vegetación propuesta en el Proyecto por CUSTF, no tendrá consecuencias graves en la pérdida de especies, ya que comúnmente estas se encuentran representadas adecuadamente en el área de la Microcuenca.

De la misma manera podemos decir que no se verá afectada la riqueza de especies, y de acuerdo a los indicadores de biodiversidad en todos los casos la Microcuenca presenta los valores más representativos y una estructura mejor conservada, que la del Proyecto (CUSTF).

Además de considerar que la estructura forestal presente en el Proyecto, presenta perturbaciones y lo que actualmente se desarrolla son individuos jóvenes con diámetros pequeños y densidades elevadas.

Respecto a los individuos registrados de *A. guacuyule* en diferentes puntos del Proyecto, la cual se encuentra en la NOM 059 (2010), bajo la categoría de Protección especial (Pr), se implementara un Programa de rescate y reubicación, lo cual se facilitara ya que gran parte de los individuos presentan un desarrollo juvenil. Para reforzar la propagación y desarrollo de estas especies, se ejecutara un programa de reforestación el cual incluirá estas y otras especies que se distribuyen en el área.

Con la ejecución del Proyecto por CUSTF, se ejecutaran los siguientes programas, con fines de mejoramiento, conservación y desarrollo de algunas especies:

1. Se contempla la operación de un Programa de protección y/o rescate de individuos de *A. guacuyule*, *H. pallidus*, *L. lanceolata* y *B. instabilis* en zonas aledañas al CUSTF, con la finalidad de incrementar la abundancia y conservar las especies en esta zona. Para esto se contempla una superficie de 2.80 ha (ubicada en los márgenes del Proyecto).
2. Implementación de un programa de conservación y restauración de suelos en una superficie



de 2.80 ha.

Con estas acciones se ayudara a mejorar las condiciones, abundancia y desarrollo de estas especies, además de fortalecer las condiciones de hábitat en las que viven pequeños mamíferos y algunas aves.

Comparación de la fauna silvestre entre la Unidad de Análisis y el Predio.

Los indicadores de biodiversidad utilizados (Alfa y Beta), nos señalan que la Microcuenca (UA) presenta un nivel de importancia en cuanto a diversidad de especies de fauna silvestre, que en el área del proyecto.

Por otro lado, es importante hacer mención que las especies en riesgo y/o endémicas, no se encuentran presentes en el predio donde se encuentra el proyecto, más bien, se distribuyen en las áreas de la Microcuenca, donde cuentan con las elementos que satisfagan sus ciclos biológicos y la necesidades vitales para la conservación de sus poblaciones.

Índice	Índice de Biodiversidad							
	Microcuenca (UA)				Proyecto			
Categoría de especies	Aves	Mamíferos	Reptiles	Anfibios	Aves	Mamíferos	Reptiles	Anfibios
Riqueza de especies	36	4	5	0	24	3	2	0
Abundancia	8021	221	254	0	554	28	16	0
Shannon-Wiener (H')	0.10	1.12	1.01	0.00	2.72	1.00	0.54	0.00
Simpson (H')	0.03	0.61	0.51	0.00	0.91	0.61	0.44	0.00
Evenness (J')	2.56	0.46	0.42	0.00	0.15	0.38	0.00	0.00

Con la finalidad de evitar el daño físico a la fauna que pudiera presentarse durante el CUSTF, así como para favorecer a mejorar y/o mitigar los efectos de la fracturación de la vegetación local, se sugiere tomar en cuenta las siguientes acciones:



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

1. Implementar un programa de rescate y reubicación de especies, esto para proteger y mantener la integridad física de especies de lento movimiento tales como anfibios, reptiles y mamíferos pequeños.

2. Programa de conservación, protección, reforestación y restauración de suelos, sobre el margen del Proyecto donde se pretende realizar el CUSTF, con la finalidad de mejorar los hábitats o fracciones de vegetación que quedaran en pie, los cuales favorecerán al desarrollo de la fauna silvestre local.

Biodiversidad. Tomando en cuenta el análisis anterior, consideramos que no se compromete la flora y fauna silvestre de la zona, ya que las especies registradas para el área del Proyecto se encuentran bien representadas en el área de la Microcuenca. Para mitigar y/o compensar el impacto de la zona del Proyecto, se implementara un programa de rescate y reubicación de individuos con mayor peso ecológico para conservar determinada especie, se realizara una reforestación en una superficie de 2.80 ha.

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 93 párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en cuestión, mantiene la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados

2.- Por lo que corresponde al **segundo de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **la erosión de los suelos se mitigue**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo, se desprende información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en que:

El suelo es la capa más superficial de la corteza terrestre, en la cual encuentra soporte la cubierta vegetal natural y gran parte de las actividades humanas.

Los procesos erosivos de los suelos se dan primordialmente por pérdida de la cubierta vegetal y la mala práctica de las labores culturales en su uso. En este caso la pérdida de suelo se puede desencadenar por la substitución de la vegetación para un uso en el que la cubierta vegetal se removerá para la construcción de las obras.

De igual manera se realizó un análisis del suelo, determinando un cálculo aproximado de pérdida de suelo en el área del proyecto con y sin la ejecución del CUSTF.



Variable	Proyecto	
	Sin CUSTF	Con CUSTF
Pendiente media %	2.6	2.6
Área de cultivo ha	2,525	2,525
Erosión de la línea M y m m/a	7,527.90	7,527.90
Erosión potencial total t/a	6.06	57.41
Erosión actual total t/a	0.06	57.41
Erosión actual por superficie total t/a	0.14	144.97
Factor de conservación	0.0	0.05
Erosión total t/a	0.14	7.26

Como se muestra en la Tabla anterior sin la ejecución del CUSTF, se tiene que actualmente en el área del proyecto **se pierden 0.14 ton/año**, sin embargo **si se ejecuta el CUSTF la pérdida de suelo incrementaría hasta 144.97 ton/año**.

Debido a que se espera remover parte de la vegetación del Proyecto por el CUSTF), será necesario implementar un **Programa de Conservación de Suelos**, donde se incluya un total de 20 Presas de piedra, como una medida de mitigación, con las cuales se espera captar aproximadamente **150 ton/ha**.

En conclusión, con se espera que con el **acompañado de un Programa de Conservación y de suelos** (mediante la construcción de Presas de Piedra), se lograra mitigar el efecto de pérdida de suelo. Por lo tanto, **no se comprometerá la estabilidad de los suelos en las inmediaciones del proyecto, si no que se coadyuvara al mejoramiento de estos en gran medida**.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

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 93, 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 de suelo en terrenos forestales en cuestión, **la erosión de los suelos se mitiga**.

3.- Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que **el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

Con la ejecución del CUSTF, se espera cambiar la dirección del flujo natural e incrementar la velocidad de los escurrimientos de esta zona, sin embargo este efecto será temporal. De acuerdo al análisis hidrológico (**balance hídrico**), se llegó a la conclusión, que es necesario **implementar un programa de Conservación y restauración**, el cual compensara los afectos provocados por el CUSTF. Se sugiere que estas actividades se desarrollen en las inmediaciones del área del Proyecto. La finalidad del programa será reducir la velocidad y cantidad de escurrimientos superficiales y favorecer en la captura e infiltración de la precipitación que se presenta durante la temporada lluviosa.

Como se muestra en la Tabla, si se lleva acabo el CUSTF el escurrimiento anual se incrementaría de **4,906 a 6,096 m³/año**, mientras que la infiltración se reduciría de **8,667 a 7,477 m³**. Por lo tanto, con el CUSTF se generara un **excedente de 1,190 m³** en cuanto al escurrimiento superficial, y por lo tanto para reducir o mitigar este excedente, se sugiere realizar obras de captación de agua (**Zanjas trincheras y terraza individual**), para almacenar y propiciar a su infiltración.

Ítem de consideración	Si-CUSTF	Con-CUSTF	Si-CUSTF	Con-CUSTF
	m³/año	m³/año	m³	m³
Área de cobertura	2,525	2,525	2,525	2,525
Período de retorno a 10 años (Mts/año)	282.35	282.35	120.878	100.878
Precipitación (P) (mm)	1075.6	1075.6		
Escurrimiento superficial (Q) (mm)	164,305	241,415	4,906	6,096
Evapotranspiración (ET) (mm)	558.26	558.26	13,591	13,591
Infiltración potencial (Fi) (mm)	343.24	296.3	8,667	7,477



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

Tomando en cuenta las especificaciones señaladas en el **Capítulo IV y Capítulo VIII**, se implementará un **programa de Conservación y Restauración de Suelos**, en el cual se contempla construir **531 metros de Zanja trinchera en una superficie de 1.327 ha y la construcción de 1,062 Terraza individual modificada en una superficie de 1.327 ha**. Con estas actividades se espera reducir la velocidad del **escurrimiento logrando captar aproximadamente 10,572 m³/año e infiltrar un máximo, aproximado, de 3, 488 m³**, con lo cual se lograría mitigar estos efectos.

En conclusión, con la ejecución del proyecto, el promovente debe implementar un programa de Conservación y restauración de suelos con la finalidad de mitigar y/o disminuir los efectos provocados. Si este Programa se ejecuta de manera adecuada y oportuna, consideramos que el impacto generado por el CUSTF, sobre estos aspectos, no resultara importante, ni se tendrá un desequilibrio hidrológico de la zona del Proyecto.

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 93, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiga**.

- i. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 93, 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 93, párrafos, segundo y tercero, establecen:

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme lo establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal recibida el 02 de marzo de 2020, mediante escrito de fecha 26 de febrero de 2020, el Consejo Estatal Forestal del estado de Nayarit, remitió la minuta en la que se manifiesta una Opinión Favorable Condicionado.

2.- En lo que corresponde a los programas de rescate y reubicación de las especies de la flora y la fauna, los programas de ordenamiento ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones, se manifestó y comprometió a lo siguiente:

Programa de rescate y reubicación de especies de la flora.

Al respecto, y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado, el promovente manifiesta que se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de flora silvestre, con base a los datos específicos en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

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.

Presenta anexo el Programa de rescate y reubicación de especies de la fauna.

Programas de ordenamiento ecológicos.

El proyecto se ubica en una zona urbana y de uso turístico habitacional, fuera de alguna ANP del estado de Nayarit y que en su etapa constructiva afectará cubierta vegetal forestal para lo cual se elaboró el presente ETJ de cambio de uso del suelo a fin de implementar las medidas de mitigación y compensación.

Normas Oficiales Mexicanas.

Se vincula con el proyecto, por las características que actualmente posee el área de la Microcuenca y en donde existen ecosistemas con representantes de flora y fauna silvestres incluidos en alguna categoría de esta norma.

Programas de Manejo de ANPs.

El sitio donde se inserta el proyecto, no se encuentra al día de hoy dentro de algún programa sectorial, ni en ningún programa de manejo de áreas naturales protegidas, ni en ningún programa de recuperación y restablecimiento de zonas de restauración ecológica, ni en ningún programa de regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad de la CONABIO (2019).

Planes y Programas de Desarrollo Urbano.

Dentro del área de estudio se encuentra un uso de suelo, que se puede definir según el Plan municipal de desarrollo de Bahía de Banderas como turístico "T-25" (Desarrollo turístico equivalente a 13 unidades residenciales o 25 cuartos por hectárea).

Demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

- i. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 97 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 97 establece:

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismos que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de esta Ley.

Respecto a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

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.**

- ii. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 98 de la LGDFS, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del RLGDFS, ésta autoridad administrativa se abocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

Mediante oficio N° 138.01.01/0641/20 de fecha 10 de marzo de 2020, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$162,285.66 (ciento sesenta y dos mil doscientos ochenta y cinco pesos 66/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 8.84 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Nayarit.

- iii. 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 21 de marzo de 2020, recibido en esta Delegación Federal el 04 de junio de 2020, Propiedades Inmobiliarias GAT S.A. de C.V., en su carácter de Propietario, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$ 162,285.66 (ciento sesenta y dos mil doscientos ochenta y cinco pesos 66/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 8.84 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, para aplicar preferentemente en el estado de Nayarit.

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 93, 94, 95, 96, 97, 99 y 100 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 XXX, 38, 39 y 40 fracción XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es de resolverse y se:

RESUELVE

PRIMERO. - AUTORIZAR por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 2.525 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Hotel y villas D-1**, con ubicación en el o los municipio(s) de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit, promovido por Propiedades Inmobiliarias GAT S.A. de C.V., en su carácter de Propietario, bajo los siguientes:

TERMINOS

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





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

Polígono: HOTEL

Polígono	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
HOTEL	1	452356.0787	2295001.61
HOTEL	2	452322.36	2294916.92
HOTEL	3	452334.005	2294917.43
HOTEL	4	452384.517	2294879.53
HOTEL	5	452452.305	2294875.81
HOTEL	6	452469.374	2294917.58
HOTEL	7	452421.664	2294936.34
HOTEL	8	452435.137	2294970.22

Polígono: VILLAS

Polígono	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
VILLAS	1	452356.079	2295001.61
VILLAS	2	452374.575	2295048.06
VILLAS	3	452453.576	2295016.69
VILLAS	4	452495.117	2295121.02
VILLAS	5	452542.825	2295102.03
VILLAS	6	452469.374	2294917.58
VILLAS	7	452421.664	2294936.34
VILLAS	8	452435.137	2294970.22

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

PREDIO AFECTADO: Hotel y Villas D-1

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-18-020-GAT-001/20

Especie	N° de individuos	Volúmen	Unidad de medida
Enterolobium cyclocarpum	30	57.787	Metros cúbicos r.t.a.
Heliocarpus pallidus	150	17.193	Metros cúbicos r.t.a.
Bursera simaruba	25	5.121	Metros cúbicos r.t.a.
Guazuma ulmifolia	75	11.253	Metros cúbicos r.t.a.
Haematoxylum brasiletto	40	1.867	Metros cúbicos r.t.a.
Orbignya guacuyule	10	9.787	Metros cúbicos r.t.a.
Lysiloma divaricatum	45	16.191	Metros cúbicos r.t.a.
Curatella americana	40	6.361	Metros cúbicos r.t.a.
Spondias purpurea	40	3.704	Metros cúbicos r.t.a.
Leucaena lanceolata (microcarpa)	61	4.673	Metros cúbicos r.t.a.
Acacia cochliacantha	56	3.686	Metros cúbicos r.t.a.
Cascabela ovata	10	.932	Metros cúbicos r.t.a.
Jatropha standleyi	50	1.476	Metros cúbicos r.t.a.
Acacia hindsii	85	7.802	Metros cúbicos r.t.a.
Hymenaea courbaril	10	1.08	Metros cúbicos r.t.a.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

- III. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente Resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.
- IV. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales el promovente deberá de implementar las actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre y, en su caso, el rescate y reubicación de los individuos presentes. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales el promovente deberá de implementar las actividades de ahuyentar la fauna silvestre y, en su caso, el rescate y reubicación de los individuos presentes. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirá en los informes periódicos.
- V. El titular de la presente resolución deberá de implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el promovente el único responsable. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo. El titular de la presente resolución deberá de implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna y flora silvestre que se encuentre en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el promovente el único responsable. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirá en los informes periódicos.
- VI. Para el debido cumplimiento de lo establecido en el párrafo tercero del artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123 Bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral de la presente resolución, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá realizarse previa a las labores de la remoción de la vegetación y despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un 80 % de supervivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- VII. Previo al inicio de las actividades de remoción de la vegetación del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberá implementar el programa de rescate y reubicación de las especies de flora, propuesto en el estudio técnico justificativo, así mismo, en caso de localizarse en los predios forestales requeridos, especies con categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas deberán ser rescatadas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo. Previo al inicio de las actividades de desmonte del área de cambio de uso de suelo en



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

terrenos forestales, deberá de implementar el programa de rescate y reubicación de las especies de flora, propuesto en el estudio técnico justificativo, así mismo, en caso de localizarse en el predio especies con categorías de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas deberán ser rescatadas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirá en los informes periódicos.

- VIII. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y manual y no se deberá de utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propician erosión. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo. El cambio de uso del suelo del terreno forestal se deberá llevar a cabo a través de medios mecánicos y manuales, quedando prohibido la utilización de sustancias químicas y del fuego para tal fin. Los resultados de este término deberán ser reportados en el informe semestral y de finiquito indicados en el presente resolutivo.
- IX. El derribo del arbolado se llevará a cabo usando la técnica direccional, a efecto de que el arbolado caiga hacia el lado del área sujeta a cambio de uso de suelo y no perturbe la vegetación existente y el renuevo de las zonas aledañas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- X. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando la erosión, deberán depositarse en un área próxima al área de trabajo en zonas sin vegetación forestal dentro del derecho de vía. Las acciones relativas a este Término deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XV de este resolutivo.
- XI. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- XII. Se deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XV de este Resolutivo.
- XIII. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante esta Delegación Federal la documentación correspondiente.
- XIV. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de **10 días hábiles** siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación, se deberá notificar por escrito a esta Delegación Federal, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término Quince de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del proyecto, se deberá informar oportunamente a esta Unidad Administrativa.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

- xv. Se deberá presentar a esta Delegación Federal con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) del estado, informes Trimestrales 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 que deben reportarse, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.
- xvi. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Nayarit con copia a esta Delegación Federal de la SEMARNAT, 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 del suelo en terrenos forestales será de 4 Año(s), a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Delegación Federal, 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. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna será de cinco años, en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de flora del proyecto.
- xix. Se procede a inscribir dicha autorización de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Registro Forestal Nacional.

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 empresa PROPIEDADES INMOBILIARIAS GAT S.A DE C.V, será el único responsable ante la PROFEPA en el estado de Nayarit, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en que incurran.
- ii. La empresa PROPIEDADES INMOBILIARIAS GAT S.A DE C.V, será el único 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 Nayarit, 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 empresa PROPIEDADES INMOBILIARIAS GAT S.A DE C.V, es el único 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



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

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 Delegación Federal, 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 Propiedades Inmobiliarias GAT S.A. de C.V., en su carácter de Propietario, la presente resolución del proyecto denominado **Hotel y villas D-1**, con ubicación en el o los municipio(s) de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE

El Jefe de la Unidad Jurídica

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Nayarit, en términos de los artículos 17 Bis y Octavo Transitorio del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018, previa designación mediante Oficio de la Oficina del Secretario No. 00795 de fecha 03 de junio de 2018, firma el presente el Jefe de la Unidad Jurídica.



SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN NAYARIT

Lic. Miguel Ángel Zamudio Villagómez

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

C.c.e.p. C. Biol. Horacio Bonfil Sánchez.- Director General de Gestión Forestal y de Suelo.- México, D.F.
Delegación Federal de la PROFEPA.- Tepic, Nayarit.
Gerencia Estatal de la CONAFOR.- Presente



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020
LEONORA VICARIO
SECRETARÍA GENERAL DE LA PODER

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE NAYARIT

Oficio N° 138.01.01/0861/20

C. Ing. Antonio Coronado de León.- Director General de la Comisión Forestal de Nayarit. Presente

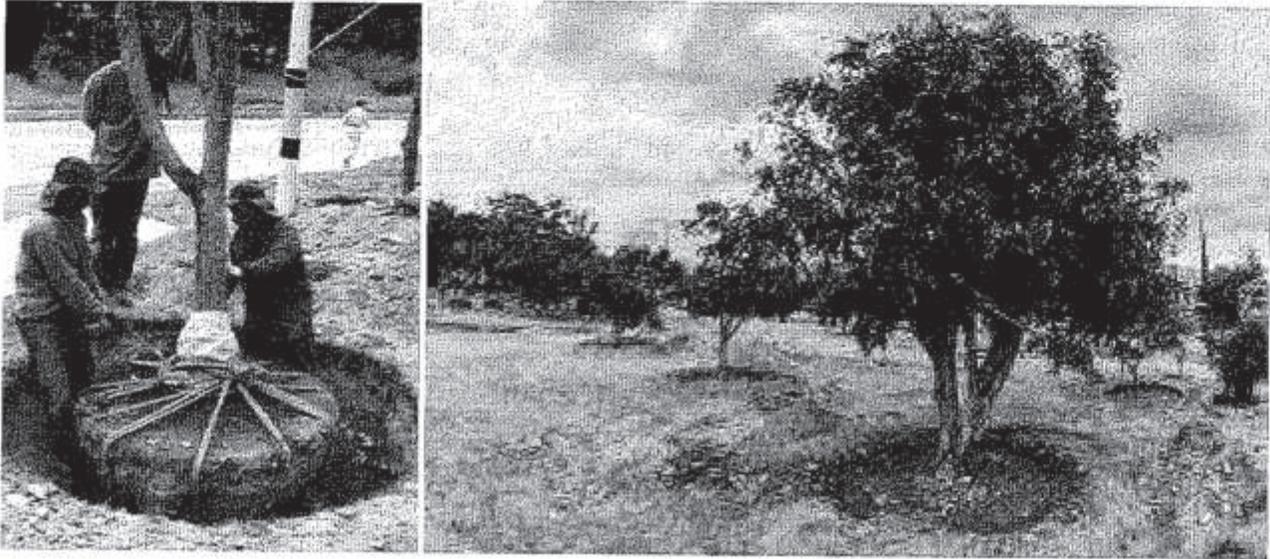
C. Ing. Juan Rangel Guzmán. - Responsable de la elaboración del estudio.- Tepic, Nayarit.

Minutario

Expediente

MAZV/LEAG/PMR/mees

PROGRAMA DE RESCATE Y REHUBICACION DE FLORA SILVESTRE EN EL AREA DEL PROYECTO PROPUESTO PARA CUSTF.



ESTUDIO TÉCNICO JUSTIFICATIVO PARA LA AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DEL SUELO EN TERRENOS FORESTALES DEL PROYECTO:

“Desarrollo Hotel y Villas D - 1”

(UBICADO EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS, ESTADO DE NAYARIT).

OFICIO DE AUTORIZACIÓN NO. 138.01.01/0861/20 DE FECHA 18 DE JUNIO DE 2020.

Bahía de Banderas Nayarit a 06 de Enero de 2020

Contenido del proyecto de Rescate y Reubicación de Flora

INDICE

		PÁGINA
I.	INTRODUCCIÓN	3
II.	OBJETIVOS (General)	8
2.1	Objetivos Particulares	8
III.	METAS	9
IV.	METODOLOGIA	12
4.1.	Técnica de Rescate	14
4.2.	Reubicación	15
V.	LUGAR DE ACOPIO Y PRODUCCION DE ESPECIES	17
VI.	LOCALIZACION DEL SITIO DE REHUBICACION	17
VII.	ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO	21
VIII.	PROGRAMA DE ACTIVIDADES	22
IX.	EVALUACION DEL RESCATE Y REHUBICACION	24
X.	INFORMES DE AVANCES Y RESULTADOS..	26
XI.	Bibliografía	26

I.- INTRODUCCIÓN

Debido a la diversidad biológica presente en el área donde se realizará el proyecto del "Desarrollo Residencial "Hotel y Villas D - 1". Se necesita desarrollar estrategias para la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, especialmente los florísticos y faunísticos, por lo que es necesario elaborar e instrumentar un "Programa de Rescate, Protección y Conservación de Flora Silvestre".

Dicho programa se implementará como medida de mitigación hacia los impactos ambientales que se presenten durante la realización del proyecto tomándose como medida de conservación sobre las comunidades, poblaciones o individuos de flora que se vean afectados a lo largo del Proyecto.

Este programa está encaminado principalmente al rescate de flora silvestre que se vería afectado durante las etapas de preparación del sitio, construcción, pruebas y puesta en marcha el proyecto; principalmente de aquellas especies que se encuentran con pocos individuos de acuerdo al inventario realizado.

De los diferentes procesos que determinan el cambio en el uso del suelo algunos han recibido especial atención. Tal es el caso de la deforestación, que es el cambio de una cubierta dominada por árboles, Arbustos y especies Herbáceas hacia una que carece de ellos. La alteración (también llamada **degradación**) implica en su momento una modificación inducida por el hombre en la vegetación natural, pero no un reemplazo total de la misma, como en el caso de la deforestación. La **fragmentación** es la transformación del paisaje dejando pequeños parches de vegetación original rodeados de superficie alterada. El cambio de uso de suelo en zonas selváticas no ha recibido un nombre específico, aunque a veces se le incluye bajo el rubro de cambio de uso de suelo en el sentido de que se trata cambiar la vegetación para realizar actividades agrícolas o habitaciones (aunque esta última en su gran mayoría son justificados por medio de estudios específicos y condicionados por la autoridad competente). De acuerdo con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, los Cambios de uso de suelo pueden ser aprobados pero mediante la elaboración y ejecución de un ETJ y MIA. Y cumpliendo con toda la normatividad vigente.

Por lo antes mencionado se presenta el Programa de Rescate y Reubicación de especies de la vegetación Forestal del proyecto denominado "D - 1" ubicado el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, en atención a lo señalado en el párrafo 4° del artículo 117 del Título

Quinto, Capítulo I Del cambio de Uso de Suelo en los Terrenos Forestales que señala: *Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptabilidad al nuevo hábitat*"; así mismo en atención a lo señalado en el Artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable el cual señala: *"Para efectos de lo dispuesto en el párrafo cuarto del Artículo 117 de la Ley, la Secretaría incluirá en su resolución de autorización de cambio de uso de 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 silvestre, referidos en la Fracción VIII del Artículo 121 de este Reglamento.*

Con la implementación del Programa de Rescate y Reubicación de especies de flora se busca preservar y/o restituir las funciones del ecosistema, de tal manera que siga brindando alimento y refugio a la fauna silvestre; así como garantizar que siga proporcionando servicios ambientales.

A continuación, se describen algunas de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación que se pretenden implementar durante el desarrollo del proyecto, enfatizando en el componente flora.

- Llevar a cabo el seguimiento de las medidas propuestas en este estudio y supervisar que se realicen en tiempo y forma.
- Impartir pláticas a los trabajadores sobre educación ambiental, manejo de residuos, respeto a la flora y fauna, etc.
- Rescate y reubicación de fauna dentro del predio, previo y durante las actividades de desmonte y despalme.
- Coordinar las actividades del programa de rescate, reproducción y reforestación.
- Vigilar que no se remueva más vegetación de la debida.
- Vigilar el respeto de las zonas federales.
- Supervisar la protección de los cauces intermitentes y permanentes dentro del área del proyecto.
- Vigilar que se realice la gestión integral de los residuos y que se mantenga limpio el predio.
- Resolver eficazmente cualquier problema relacionado con el medio ambiente que surja durante la ejecución del proyecto.

En el presente proyecto que se pretende realizar "Desarrollo Residencial "D - 1" ubicado en el Mpio. De Bahía de Banderas Nayarit." Se espera realizar un cambio de uso de suelo en una superficie aproximada de 2.5 Has (aunque el Pago al fondo se haya realizado por esta superficie se ocupara menos de esta). Quedando el resto sin ser removida (perímetro del predio) más áreas entre las edificaciones y áreas verdes consistente en 2.80 has. En donde se pretende realizar la reubicación y rescate de algunas especies aunque no estando en la Norma 059 pero técnicamente se decidió la reubicación por ser algunas escasas y otras representativas de este ecosistema.

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

Para la realización del programa contamos con los servicios de asesores técnicos capacitados, personal de jardinería de la empresa quiénes en conjunto llevaran a cabo el Programa de Rescate de Flora silvestre en el área del proyecto, especies que se encuentran escasas en las áreas (Según Inventario de campo). Asimismo, tomamos en cuenta otras especies que estuvieran en alguna de las categorías de protección de la norma. También instrumentamos un Programa de Protección, Restauración, Conservación y Fomento de los Recursos Naturales, con una superficie de 2.5 has, con el fin de rehabilitar la vegetación y propiciar mejores condiciones para la recuperación de la vegetación, el restablecimiento, en lo posible, de las condiciones que permita favorecer la presencia de fauna silvestre y la dinámica hidrológica y en general los servicios ambientales.

Para comprender el contexto del sitio donde se llevará a cabo el Programa y garantizar resultados, es importante conocer los factores físicos que prevalecen en el área de estudio:

Características generales de medio físico describimos el Aspecto y Características generales del área del Proyecto.

- ✓ **Localización del área del proyecto en la Región hidrológica, Cuenca, Subcuenca y Microcuenca hidrológica.**

Se encuentra en la parte Sur de la RH 13 Huicicila, en la Cuenca B Río Huicicila-San Blas y Subcuenca a Río Huicicila. La microcuenca está representada por escurrimientos (arroyos) de tipo intermitente, siendo el Arroyo El Carrizal el principal afluente proveniente de la parte alta de la Sierra Vallejo.

Pendientes y exposiciones en el área del proyecto.

El área del proyecto, comprende un relieve con ondulaciones ligeras que van desde los 0 hasta un 20%, y una altitud que va de los 10 a 20 metros, como mínima y máxima respectivamente.

La descripción de las condiciones físicas del área para el CUSTF, se baso en información de campo y consulta de información vectorial publicada por INEGI (2000, 2001, 2015, 2016), los cuales fueron la base para la elaboración de la cartografía específica para el proyecto.

Tabla 1. Rangos de pendientes registrados en el área del proyecto.

Numero	Rango de	Superficie	Superficie
Valor	Pendiente (%)	(%)	(ha)
1	0 a 10%	85.7	2.165
2	10 a 20%	14.3	0.360
		100.0	2.525

Con el análisis realizado con el apoyo del Software ArcGIS-Arcmap 10.2, se generó el modelo de exposiciones, obtenidos del Modelo Digital de Elevación (INEGI, 2001). Obteniendo de esta manera los valores de superficie por exposiciones a nivel de la Microcuenca hidrológica, del lote o parcela y específicamente en el área del proyecto solicitada para el CUSTF.

Tabla 2. Exposiciones registradas en el área del proyecto.

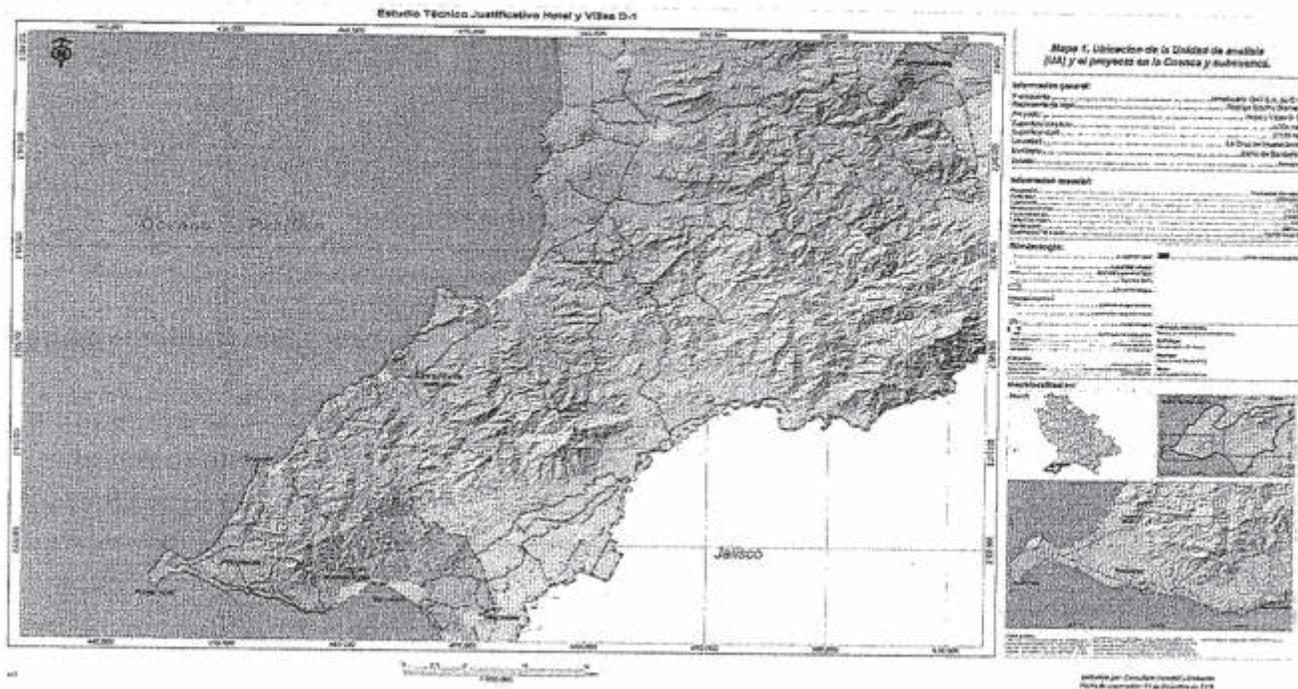
Exposiciones	Superficie (%)	Superficie (ha)
Zenital	34.1	0.860
Sur	1.2	0.029
Suroeste	49.2	1.241
Oeste	15.6	0.395
Total	100.0	2.525

Condiciones climáticas

La Micro cuenca del proyecto presenta un clima Cálido Sub-húmedo (INEGI, 2010), en dos condiciones, por un lado se registra en la parte Sur de la Micro-cuenca el tipo Aw1 (w) y en la parte Norte el de tipo Aw2(w). El predominante en el área del proyecto es el tipo **Aw1(w)**.

Tabla 1. Clave y descripción del tipo de clima predominante en el área del proyecto

Tipo	Clave	Descripción
Cálido sub-húmedo	Aw1(w)	Cálido Subhúmedo, de los intermedios en cuanto a humedad, registrando precipitaciones totales anuales entre 1,000 y 1,500 mm, con un porcentaje de lluvia invernal menor de 5, y la temperatura media anual de 22°C. La temperatura del mes más frío es mayor a los 18°C. Con lluvias en verano.



Suelo.

Condiciones edafológicas.

De acuerdo a la carta edafológica escala 1:50000 f13c58 (INEGI, 1978) y a las descripciones hechas en Guía para la interpretación cartográfica de suelos (INEGI, 2005) la clave edafológica registrada en el área del proyecto corresponde a **Hh+Vp/2L**, correspondiente a un tipo de suelo dominante de **Feosem háplico** con unidades de Vertisol pelico, de textura media y una fase física lítica. Su susceptibilidad a la erosión va de moderada a elevada. Se caracterizan por presentar una capa superficial de color oscura, suave y rica en materia orgánica, resultado de una fuerte actividad biológica. Son de profundidad variable, los más profundos regularmente se encuentran en zonas planas y son utilizados en la agricultura, mientras que los menos profundos comúnmente se encuentran en las laderas y pendientes fuertes.

Vegetación característica del área del Proyecto (A.P)

De acuerdo a la información vectorial digitales de Uso de suelo y vegetación serie VI, escala 250,000 (INEGI, 2016), el tipo de vegetación representativo en la zona, corresponde a Vegetación de Selva Baja Caducifolia.

Principales especies registradas en el proyecto donde se realizara el CUSTF.

La evaluación de la vegetación, registra tres estratos; el primero corresponde al dominante conformado por el **estrato arbóreo**, representados por individuos de *Heliocarpus pallidus*, *Guazuma ulmifolia*, *Leucaena lanceolata*, *Vachellia campechiana*, *Vachellia hindsii*, *Lisyloma divaricatum* y *Spondias purpurea*, principalmente.

El **estrato arbustivo y/o sotobosque** se encuentra más limitado, dominado por especies como; *Cascabela ovata*, *Heliocarpus pallidus*, *Leucaena lanceolata* y *Vachellia campechiana* principalmente.

El **estrato herbáceo** se encuentra ampliamente representado por *Elytraria imbricata*, *Momordica charantia* y *Waltheria indica* principalmente.

II. OBJETIVOS

2.1. Generales

- 1.- Identificar sitios con presencia de Las Especies propuestas con el fin de obtener individuos completos para su propagación y Reubicación
- 2.- Describir las técnicas más apropiadas para el rescate y restablecimiento de las especies dentro de las áreas que se respetaran en el proyecto.
- 3.- Reubicar las especies y llevar un seguimiento hasta su establecimiento y adaptación total en el área nueva.
- 4.- Evitar la pérdida de material genético de especies de flora silvestre de escasa presencia en la zona del Proyecto.
- 5.- Por último, en el presente documento se establecerán las estrategias (técnicas y administrativas) necesarias para llevar a cabo correctamente el manejo de los individuos de la flora silvestre que pudieran verse afectados por las diferentes actividades de las etapas de preparación del sitio, construcción, pruebas y puesta en servicio

2.2.- Particulares

- 1.- Proteger y rescatar ejemplares de especies de difícil regeneración y de escasa presencia en la zona del proyecto presente en las áreas afectar durante el proceso constructivo.

2.- Alcanzar una sobrevivencia de como mínimo el 90% en el total de individuos rescatados y reubicados o protegidos al término del proceso constructivo.

3.- Implementar los métodos y técnicas de rescate, protección y conservación de flora silvestre durante las etapas de preparación del sitio, construcción, pruebas y puesta en marcha el proyecto.

III.- METAS:

Especies vegetales propuestas para su rescate, reubicación y/o conservación

Para determinar el número de árboles a rescatar se utilizaron los datos de extrapolación de la vegetación muestreada para la totalidad del área de CUSTF, calculando el número total de árboles existentes de las especies consideradas para la reforestación, se calculó la densidad actual y se comparó con la densidad propuesta por la CONAFOR (2007) que es de 800 árboles/ha mínimo para el caso de la Selva Baja y mediana, considerando que la diferencia, entre la densidad actual y la densidad propuesta por la CONAFOR es de la cantidad de las plántulas o árboles a rescatar y reubicar en las 2.8 ha de reforestación.

1. Se contempla la operación de un Programa de protección y/o rescate de individuos de *A. guacuyule*, *H. pallidus*, *L. lanceolata* y *B. instabilis* en zonas aledañas al CUSTF, con la finalidad de incrementar la abundancia y conservar las especies en esta zona. Para esto se contempla una superficie de 1.4 ha. (Ubicada en los márgenes del Proyecto). mas una superficie igual entre las edificaciones
2. Se ejecutara un Programa de Reforestación en una superficie total de 2.8 ha.
3. Implementación de un programa de conservación y restauración de suelos en la misma superficie de 2.8 has.

Con estas acciones se ayudara a mejorar las condiciones, abundancia y desarrollo de estas especies, además de fortalecer las condiciones de hábitat en las que viven pequeños mamíferos y algunas aves.

- **Especies Localizadas en alguna Categoría.**

De las especies detectadas en los diferentes estratos de la vegetación del área del proyecto, no se localizó ninguna especie vegetal en la lista de especies de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), ni en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la

Conservación de la Naturaleza (UICN), pero sí en la lista de especies con alguna de las categorías de riesgo dentro de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, siendo la palma de coco de aceite (*Attalea guacuyule*).

- **ESPECIES LOCALIZADAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010, afectadas por el cambio de uso del suelo en el área del proyecto y susceptibles de ser rescatadas.**

Nombre común	Nombre científico	No. individuos arbustivos-regeneración	% a rescatar en relación a número total de individuos encontrados con el inventario de vegetación de las áreas de CUSTF.	Tamaño y talla
Palma de coco de aceite	<i>Attalea guacuyule</i>	45	(80%)	NA
Total a rescatar				

NA: Se rescatará el 80% de los individuos existentes en el área del proyecto.

- **ESPECIES DEL ESTRATO ARBUSTIVO Y REGENERACIÓN DEL ESTRATO ARBÓREO.**

Nombre común	Nombre científico	No. individuos	% a rescatar en relación a número total de individuos encontrados con el inventario de vegetación de las áreas de CUSTF.	Tamaño y talla
cuaulote	<i>Heliocarpus pallidus,</i>	60	70 %	NA
Huajillo	<i>Leucaena lanceolata</i>	50	50 %	NA
Papelillo	<i>Burcera instabilis</i>	85	75 %	NA
Total a rescatar		195		

NA: se rescatará del 50 al 75% de los individuos en el área del proyecto.

Especie a rescatar registrada solo en el área de CUSTF

Nota: Para el caso de estas especies, se identificarán todos y cada uno de los individuos que de acuerdo a sus características sean susceptibles de ser rescatados y se pueda garantizar la sobrevivencia una vez que sean reubicados.

Las especies señaladas son aquellas que principalmente fueron observadas y contabilizadas en los muestreos realizados en las áreas de ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, y/o son consideradas de importancia biológica para su rescate protección y conservación, además de aquellas que únicamente se registraron en las áreas de cambio de uso de suelo.

En relación a la obtención de germoplasma, estacas, rebrotes, puntas, hijuelos, entre otros, como principal medida a implementar se realizará la ejecución de un programa de producción de planta de las especies reubicadas, empleando semilla y material vegetativo de la misma zona para realizar la producción de planta en vivero, para que una vez que reúna las características necesarias serán establecidas en las áreas de reubicación y zonas aledañas al proyecto dentro el mismo predio. **(Para el caso de esta medida se establecerán las especies que se producirán y las cantidades, esta decisión se aplicará solamente si el porcentaje de sobrevivencia en las especies rescatadas y reubicadas no fuera el esperado de 90%).** En caso de que la sobrevivencia de las plantas rescatadas y reubicadas sea el esperado esta actividad no se realizará, por lo cual no se establecen la cantidad de plantas a producir o la cantidad de material vegetativo a utilizar. En virtud de lo anterior, dependiendo del porcentaje de sobrevivencia de las especies rescatadas y reubicadas se establecerá el porcentaje de producción de germoplasma, estacas, rebrotes, puntas, hijuelos, entre otros, conforme a la siguiente tabla:

Porcentaje de sobrevivencia (%)	Porcentaje de producción de germoplasma (%)
90	0
80	10
70	20
60	30
50	40
40	50
30	60
20	70
10	80
0	90

IV.- METODOLOGIA PARA EL RESCATE Y REUBICACION

Previo al inicio de la ejecución del programa de rescate y reubicación de especies, se impartirá un curso de capacitación al personal técnico y de campo que realizará dicha actividad; así como a los contratistas que realizarán la construcción del proyecto, principalmente en los temas relativos al hábitat; así como conocer el estricto apego de las condicionantes y lineamientos técnicos de las autorizaciones en materia de cambio de uso del suelo.

Requerimientos profesionales

El programa de rescate y reubicación de especies florísticas del proyecto será ejecutado por profesionales que presenten competencias laborales específicas como lo son:

- Conocimiento de la flora nativa local
- Conocimiento en técnicas de extracción de individuos
- Conocimiento en técnicas de reubicación (trasplante) de individuos
- Conocimiento en técnicas de fitosanidad

Por lo anterior se ha propuesto contar con los servicios de un profesional técnico quien tendrá a su cargo y supervisión las actividades de rescate y reubicación, y quien capacitará a un equipo de ayudantes para dar cumplimiento a lo establecido en este programa de rescate y reubicación de flora.

El profesional técnico tendrá también la autoridad para modificar lo señalado en este programa de rescate y reubicación, siempre en vías de mejorar el manejo de los recursos en el área impactada por el proyecto, principalmente del componente flora.

Todas las acciones deben ser realizadas de manera profesional, considerando y respetando en todo momento la integridad de todos y cada uno de los organismos, así como el entorno en el que se encuentran.

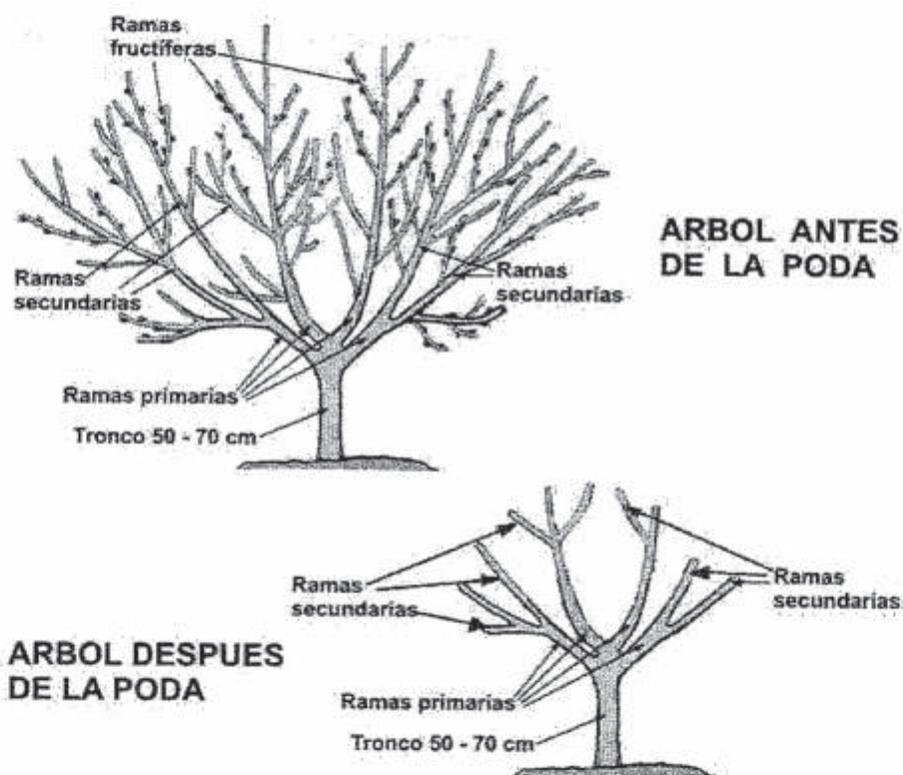
PODA

Los árboles que sean susceptibles a trasplante se someterán a una poda general de copa, ya que esta práctica resulta crucial para incrementar las posibilidades de supervivencia del árbol a trasplantar. La poda ayudará a evitar que el árbol sufra una descompensación al reducir su sistema radicular y se pueda presentar una deshidratación del individuo a través de evapotranspiración de las hojas, además de que también la poda ayuda a hacer más manejable el árbol y reducir la posibilidad de daños por manejo durante el proceso de traslado.

Como se mencionó anteriormente uno de los principales riesgos del trasplante de un árbol es el shock de trasplante, el cual está íntimamente relacionado con la falta de sistema radicular capaz de absorber el agua necesaria para el mantenimiento del individuo.

Se realizará poda de copa, eliminando al menos un tercio del volumen inicial para aumentar la sobrevivencia. La poda se debe realizar con herramienta adecuada como motosierra, serrotes de poda, tijeras, por ningún motivo con machetes o hachas; se dará prioridad a ramas débiles o mal ubicadas; se realizarán cortes a 45° aproximadamente y se aplicará sellador, para evitar la acumulación de humedad, y por ende el desarrollo de patógenos.

Figura 1 Poda de árbol previo rescate



[Firma manuscrita]

4.1.- TÉCNICA DE RESCATE

- Se marcará con una brújula (ya sea con flagging de color o una pequeña mancha de pintura) el Norte geográfico de cada individuo para posteriormente replantarlos con su orientación original, y no desacostumbrarlos a recibir de la misma forma: el aire, frío, luz solar, etc., en su nuevo sitio.

Figura 2 Ejemplificación de marcaje de individuos a rescatar



- Debido a que en el trasplante se remueve hasta un 95% del sistema de raíces absorbentes de los individuos, estos deben ser preparados mediante una serie de operaciones que aseguren la producción de raíces finas cerca del tronco y mediante la protección del sistema de raíces:
 - 1) Banqueo: consiste en hacer una zanja alrededor del individuo con el fin de formar una bola o cepellón donde quedarán confinadas las raíces que va a llevar el individuo a su nuevo sitio. El diámetro de la bola debe ser 9 veces el diámetro del tronco del individuo. La profundidad depende de la extensión de las raíces laterales. Los lados deben de ir en declive, de tal manera que la parte superior sea mayor que la base. Los cortes deben hacerse con una pala recta y las raíces podadas con los mismos criterios que se emplean en la poda de la parte aérea.
 - 2) Arpillado o envoltura del cepellón: consiste en envolver la bola primero que todo con un material que proteja de roturas y la desecación con arpillera o tela de costal. Luego se hace un amarre en forma de tambor, con cuerdas laterales de henequén en la

base y en la parte superior. Una vez envuelta y amarrada, la cuerda puede ser cortada con un cable de acero, sin necesidad de ladearla. El cable de ½ pulgada, es colocado por debajo de la bola y tirado con una fuerza de tracción para que corte limpiamente la parte inferior.



Extracción de plantas con cepellón y la forma de protección del sistema radical

- 3) Remoción: estos individuos con porte arbóreo pueden ser removidos con la ayuda de una carretilla o un "diablito". No deben ser levantados del tronco, ya que esto les causa daño a la corteza y a la bola de la raíz.

Traslado de los individuos a sus sitios definitivos de reubicación

Cada ejemplar extraído será transportado al área de reubicación previamente definida, se deberá tener el mayor cuidado posible con los ejemplares, evitando toda lesión física, para ello se deberán utilizar diferentes herramientas y materiales en función del tamaño de cada espécimen, tales como camillas de madera y lona además de carretillas entre algunas otras herramientas.

4.2.- REUBICACIÓN

TÉCNICA DE REUBICACIÓN

El proceso de reubicación/reforestación involucra la preparación de las superficies destinadas a esta actividad. La adecuada y oportuna preparación del terreno es un factor fundamental en las plantaciones, ya que va a proporcionar a las plantas las condiciones necesarias para su adecuado desarrollo. Por tal motivo se recomienda que las labores de preparación de sitio se concluyan antes de que inicie la temporada de lluvias, que en la zona corresponden al mes de junio.

La forma en la que se preparará el suelo de la zona será de la siguiente forma:

- 1- Eliminación de la maleza; esto con el fin de disminuir la competencia, así como para facilitar las labores de preparación del suelo y el establecimiento de la plantación.
- 2- Conformación del agujero: el diámetro deberá ser mínimo de 2 a 3 veces la anchura del cepellón; la profundidad corresponde a la altura del cepellón, para evitar que parte del tronco sea enterrado, lo que ocasionaría pudrición de la base del tronco, o que las raíces queden expuestas. Se recomienda realizar el agujero algunos días antes del trasplante para que se aireé.
- 3- Mejoramiento de suelo: el sustrato de relleno del agujero es de vital importancia para el desarrollo de la planta. Se mejorará el suelo de la zona en donde se coloque cada plántula revolviendo el suelo de la zona con abono orgánico generando un medio óptimo para su desarrollo. Se recomienda regar bien el hoyo antes de insertar el cepellón para que se compacte, y cuidar la relación del tamaño del agujero y la colocación de abono para que éste sea adecuado según el tamaño del cepellón.
- 4- Construcción de estructuras para la retención de agua de lluvia: si el suelo tiene mal drenaje, la profundidad del agujero será mayor, para que una vez cubierto el cepellón hasta la base del tronco, aún quede un espacio libre, el cual servirá para retener el agua durante más tiempo, y favorecer el drenaje de agua, pese a su lenta velocidad de infiltración.

Mediante el empleo de una brújula, la planta se deberá colocar en la misma orientación en que se hallaba antes, guiándose por la bitácora de rescate, así como en la marca colocada en el propio árbol.

Tras considerar los puntos descritos en el párrafo anterior, se introducirá la planta con el cepellón formado por la bolsa, se procurará colocar la planta en la misma orientación en que se hallaba antes. Se irá llenando con la mezcla de suelo mencionada anteriormente hasta llegar a la mitad, se regará con suficiente agua hasta que se asiente el material vertido, se completa el llenado, y se apisona con un palo para evitar la formación de bolsas de aire que puedan afectar las raíces. Se tendrá cuidado que el cuello de la plántula quede al nivel del suelo al momento de apisonar la tierra alrededor de la planta y que esta no quede inclinada.

Se aplicará tratamiento para prevenir plagas o enfermedades derivadas del proceso de rescate y reubicación, dejando a los árboles más susceptibles a estas enfermedades. Los

fertilizantes, fungicidas, herbicidas y nematicidas que se utilicen serán los autorizados por el CICLOPAFEST.

Es importante mencionar que se prohíbe introducir especies no nativas dentro de cualquier zona del proyecto, ya que la intrusión de especies exóticas puede provocar un desequilibrio ecológico en el sistema. En caso de que esto ocurra deberá notificarse al supervisor ambiental para que determine las acciones que se deberán tomar al respecto.

V.- LUGAR DE ACOPIO Y PRODUCCION DE ESPECIES.

El lugar de acopio será un vivero temporal que ya está instalado cercano al sitio de desarrollo del proyecto en otro desarrollo continuo que se llama "El Secreto", que es uno desarrollo que llevan los mismos desarrolladores, con la finalidad de darles mantenimiento a aquellas especies que lo requieran y reproducir aquellas que no sean posibles rescatar y deban propagarse mediante semillas o partes vegetativas. La ubicación del vivero temporal se encontrará en estas coordenadas a tan solo 1.2 km. De este perdió y es donde se planea reubicar las especies de flora rescatadas en las siguientes coordenadas:

Zona UTM 13Q Datum WGS84			Coordenadas Geográficas	
Vértice	X	Y	Lat.	Long.
1	2295118	453243	20°45'18.65''	105°26'56.99''
2	2295105	453237	20°45'18.22''	105°26'57.19''
3	2295094	453223	20°45'17.86''	105°26'57.67''

VI.- LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN Y DE REFORESTACIÓN

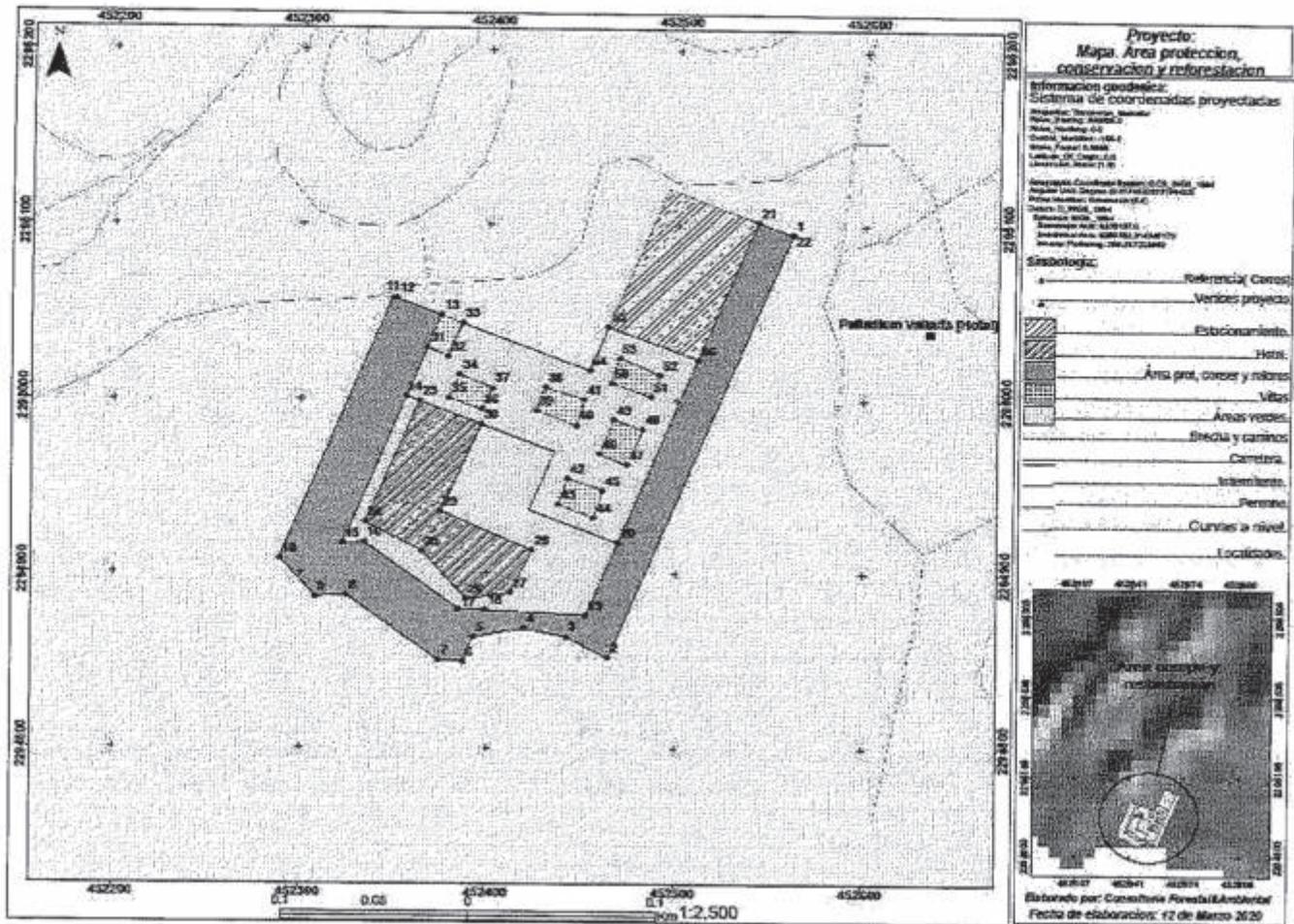
El sitio de reubicación de las especies rescatadas se delimitó considerando condiciones similares a las que se encuentran en la zona que será sometida a CUSTF; entre dichas condiciones destaca que presenta el mismo tipo de suelo y la variación altitudinal de acuerdo a las curvas de nivel es mínima. Dicha superficie que será reforestada con los individuos rescatados; representa un área total de 2.8 has, el plano en el que se observan las superficies propuestas a reforestación dentro del proyecto.



Reubicación de ejemplares de flora y compactación de suelo en su alrededor.

Ubicación del Rescate de Flora Silvestre.

La Ubicación será en las áreas colindantes del predio donde quedaran como marguen en las áreas de reforestación, más en cada área de las villas y hotel (Áreas verdes) en donde no se construirá. En la zona propuesta para el Proyecto. (Se Anexa Polígono representativo del área). De hecho e vivero temporal se establecerá en las mismas áreas propuestas a reforestar.



Coordenadas de ubicación del área para actividades de protección, reforestación, reubicación y conservación de suelos. Medidas de mitigación y/o compensación

Coordenadas de ubicación Hotel y Villas D-1							
Id	Area	Hectares	Desc_	X	Y	Longitud	Latitud
1	13270.17506	1.327018	Proteccion, compensacion y reforestacion	452561	2295095	105° 27' 20.554'''	20° 45' 17.823'''
2	13270.17506	1.327018	Proteccion, compensacion y reforestacion	452465	2294851	105° 27' 23.880'''	20° 45' 9.902'''
3	13270.17506	1.327018	Proteccion, compensacion y reforestacion	452442	2294863	105° 27' 24.659'''	20° 45' 10.293'''
4	13270.17506	1.327018	Proteccion, compensacion y reforestacion	452419	2294868	105° 27' 25.442'''	20° 45' 10.446'''
5	13270.17506	1.327018	Proteccion, compensacion y reforestacion	452393	2294863	105° 27' 26.373'''	20° 45' 10.283'''
6	13270.17506	1.327018	Proteccion, compensacion y reforestacion	452387	2294849	105° 27' 26.563'''	20° 45' 9.829'''
7	13270.17506	1.327018	Proteccion, compensacion y reforestacion	452374	2294850	105° 27' 27.017'''	20° 45' 9.850'''
8	13270.17506	1.327018	Proteccion, compensacion y reforestacion	452325	2294887	105° 27' 28.723'''	20° 45' 11.048'''
9	13270.17506	1.327018	Proteccion, compensacion y reforestacion	452308	2294886	105° 27' 29.298'''	20° 45' 11.022'''

Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestal, para la ejecución del proyecto "Hotel y Villas
D - 1", Ubicado en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

10	13270.17506	1.327018	Proteccion, compensacion y reforestacion	452289	2294908	105° 27' 29.962"	20° 45' 11.741"
11	13270.17506	1.327018	Proteccion, compensacion y reforestacion	452349	2295058	105° 27' 27.912"	20° 45' 16.625"
12	13270.17506	1.327018	Proteccion, compensacion y reforestacion	452351	2295058	105° 27' 27.841"	20° 45' 16.599"
13	13270.17506	1.327018	Protecc, compen, refores y Villas	452375	2295048	105° 27' 27.011"	20° 45' 16.291"
14	13270.17506	1.327018	Protec, compen, refores y areas verdes	452356	2295002	105° 27' 27.646"	20° 45' 14.779"
15	13270.17506	1.327018	Protec, compen, refores y areas verdes	452322	2294917	105° 27' 28.803"	20° 45' 12.021"
16	13270.17506	1.327018	Protec, compen, refores y areas verdes	452334	2294917	105° 27' 28.401"	20° 45' 12.039"
17	13270.17506	1.327018	Protec, compen, refores y areas verdes	452385	2294880	105° 27' 26.650"	20° 45' 10.810"
18	13270.17506	1.327018	Protec, compen, refores y areas verdes	452399	2294879	105° 27' 26.161"	20° 45' 10.786"
19	13270.17506	1.327018	Protec, compen, refores y areas verdes	452452	2294876	105° 27' 24.306"	20° 45' 10.696"
20	13270.17506	1.327018	Protec, compen, refores y areas verdes	452469	2294918	105° 27' 23.720"	20° 45' 12.056"
21	13270.17506	1.327018	Protecc, compen y refo y estacionamiento	452543	2295102	105° 27' 21.197"	20° 45' 18.062"
22	13270.17506	1.327018	Proteccion, compensacion y reforestacion	452561	2295095	105° 27' 20.554"	20° 45' 17.823"
23	13270.17506	1.327018	Hotel y áreas verdes	452363	2294999	105° 27' 27.402"	20° 45' 14.688"
24	13270.17506	1.327018	Hotel y áreas verdes	452334	2294929	105° 27' 28.396"	20° 45' 12.415"
25	13270.17506	1.327018	Hotel y áreas verdes	452365	2294913	105° 27' 27.342"	20° 45' 11.893"
26	13270.17506	1.327018	Hotel y áreas verdes	452389	2294885	105° 27' 26.507"	20° 45' 10.991"
27	13270.17506	1.327018	Hotel y áreas verdes	452412	2294889	105° 27' 25.702"	20° 45' 11.105"
28	13270.17506	1.327018	Hotel y áreas verdes	452424	2294913	105° 27' 25.302"	20° 45' 11.915"
29	13270.17506	1.327018	Hotel y áreas verdes	452374	2294935	105° 27' 27.002"	20° 45' 12.629"
30	13270.17506	1.327018	Hotel y áreas verdes	452396	2294986	105° 27' 26.262"	20° 45' 14.266"
31	13270.17506	1.327018	Protecc, compen, refores y Villas	452367	2295029	105° 27' 27.265"	20° 45' 15.686"
32	13270.17506	1.327018	Villas y áreas verdes	452378	2295025	105° 27' 26.884"	20° 45' 15.536"
33	13270.17506	1.327018	Villas y áreas verdes	452386	2295044	105° 27' 26.622"	20° 45' 16.148"
34	13270.17506	1.327018	Villas y áreas verdes	452385	2295014	105° 27' 26.663"	20° 45' 15.189"
35	13270.17506	1.327018	Villas y áreas verdes	452379	2295001	105° 27' 26.868"	20° 45' 14.758"
36	13270.17506	1.327018	Villas y áreas verdes	452396	2294994	105° 27' 26.261"	20° 45' 14.544"
37	13270.17506	1.327018	Villas y áreas verdes	452402	2295007	105° 27' 26.068"	20° 45' 14.943"
38	13270.17506	1.327018	Villas y áreas verdes	452430	2295007	105° 27' 25.084"	20° 45' 14.956"
39	13270.17506	1.327018	Villas y áreas verdes	452425	2294994	105° 27' 25.255"	20° 45' 14.525"
40	13270.17506	1.327018	Villas y áreas verdes	452447	2294985	105° 27' 24.510"	20° 45' 14.258"
41	13270.17506	1.327018	Villas y áreas verdes	452451	2295000	105° 27' 24.363"	20° 45' 14.732"
42	13270.17506	1.327018	Villas y áreas verdes	452442	2294955	105° 27' 24.656"	20° 45' 13.258"
43	13270.17506	1.327018	Villas y áreas verdes	452437	2294940	105° 27' 24.826"	20° 45' 12.773"
44	13270.17506	1.327018	Villas y áreas verdes	452456	2294932	105° 27' 24.174"	20° 45' 12.527"
45	13270.17506	1.327018	Villas y áreas verdes	452461	2294948	105° 27' 24.015"	20° 45' 13.044"
46	13270.17506	1.327018	Villas y áreas verdes	452459	2294968	105° 27' 24.074"	20° 45' 13.711"
47	13270.17506	1.327018	Villas y áreas verdes	452474	2294963	105° 27' 23.570"	20° 45' 13.519"
48	13270.17506	1.327018	Villas y áreas verdes	452482	2294983	105° 27' 23.286"	20° 45' 14.176"
49	13270.17506	1.327018	Villas y áreas verdes	452467	2294988	105° 27' 23.813"	20° 45' 14.357"
50	13270.17506	1.327018	Villas y áreas verdes	452465	2295010	105° 27' 23.872"	20° 45' 15.056"

51	13270.17506	1.327018	Villas y áreas verdes	452486	2295002	105° 27' 23.140"	20° 45' 14.789"
52	13270.17506	1.327018	Villas y áreas verdes	452491	2295014	105° 27' 22.981"	20° 45' 15.199"
53	13270.17506	1.327018	Villas y áreas verdes	452470	2295024	105° 27' 23.725"	20° 45' 15.509"
54	13270.17506	1.327018	Villas y áreas verdes	452454	2295017	105° 27' 24.276"	20° 45' 15.278"
55	13270.17506	1.327018	Áreas verdes y estacionamiento	452464	2295042	105° 27' 23.933"	20° 45' 16.095"
56	13270.17506	1.327018	Áreas verdes y estacionamiento	452511	2295023	105° 27' 22.277"	20° 45' 15.492"

VII.- ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVISIÓN

Se realizará un control general de todas las actividades de rescate y reubicación para incrementar el índice de sobrevivencia de los individuos plantados; como parte de los cuidados de pos trasplante se mencionan los siguientes:

- Usos de tutores para guiar el crecimiento recto de los árboles.
- Mejoramiento de suelo con aplicación de abonos orgánicos y tierra de monte.
- Uso de mulch o aserrín en los cajetes para favorecer la humedad y proveer de materia orgánica al suelo.
- Aplicación de fertilizante foliar, enraizador, herbicidas, nematocidas, fungicidas y/o insecticidas según se requiera.

Todos los cuidados realizados, así como las observaciones del estado de salud y vigor de los árboles trasplantados, se registrarán en una bitácora de seguimiento. Ésta será útil para determinar índices cuantitativos de éxito de esta medida.

Se recomienda el uso del formato presentado en la siguiente tabla, donde todos los individuos extraídos y reubicados serán reportados con su correspondiente fotografía, coordenada geográfica de extracción y reubicación e información de las condiciones del hábitat. Dichos datos brindarán un panorama sobre el éxito en general de las actividades correspondientes al manejo de flora.

Tabla 4 Ejemplo de Formato de registro para reubicación de flora en el proyecto.

Responsable:									
Sitio de rescate o extracción (coordenada):						Sitio de la relocalización (coordenadas)			
Tipo de vegetación						Tipo de vegetación			
Fecha	Hora	Nombre común	Especie	Observaciones	NOM 059	Fecha	Hora	Foto	Observaciones

VIII.- PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Las actividades de rescate y reubicación se deberán de realizar previamente a las actividades de desmonte y despalde; por lo que la ejecución de las actividades que se describen en seguida estará en actividad continua principalmente en la etapa de preparación del proyecto. Las actividades de reubicación de dichas especies también deberán de ser realizadas de manera inmediata para evitar el estrés de los árboles y así propiciar su sobrevivencia.

En la siguiente tabla se presenta el cronograma de actividades que se debería de seguir en base al desarrollo del proyecto que deberá de seguirse para desarrollar las actividades de rescate y reubicación de especies de flora y la producción de planta para las actividades de reforestación.

Materiales y Equipo.

Tabla 3 Material a utilizar

○ Motosierra	○ Serrotes de poda
○ Tijeras de jardinería	○ Geoposicionador satelital (GPS)
○ Guantes de carnaza	○ Tabla
○ Palas	○ Cámara fotográfica
○ Picos o talacho	○ Hojas de campo
○ Costales	○ Cajas de cartón
○ Carretillas y/o "diablito"	○ Machete
○ Vehículo	○ Trituradora de ramas
○ *Tractor Bulldozer topador D8T-MCA	○ *Caterpillar 310 HP
○ *Retroexcavadora con cargador frontal 8A HP CAP. 0.96 m ³	

*Esta maquinaria es una sugerencia, sin embargo, los interesados tendrán la opción de cambiarla según su conveniencia, siempre en apego a las Normas y garantizando que la maquinaria se encuentra en óptimas condiciones de operación durante el tiempo en que sea requerida.

Recursos Humanos

La mano de obra que se requerirá para realizar las diferentes actividades que comprende el presente programa de rescate consistirá en la conformación de una brigadas, integrada por 7 ayudantes (gente de la Región) y Dos técnicos supervisor (Especialista).

Calendario de Actividades

Al presente programa seguirá la siguiente programación:

Tabla No. 4 Programa de actividades

ACTIVIDADES	2020		2021	
	1	2	1	2
Identificación de las Especies				
Extracción de especies				
Reubicación de especies				
Mantenimiento				

1,2. Serán representados por cada Semestre del Año.

IX.- EVALUACION DEL RESCATE Y REUBICACION.

Para evaluar el éxito del programa de rescate y reubicación de flora, la evaluación se enfocará en tres indicadores que son la sobrevivencia, el estado sanitario y el vigor de la planta.

En el caso de la sobrevivencia, la evaluación se realizará después del primer período de sequía una vez efectuada la plantación y posteriormente cada 6 meses durante 3 años hasta lograr la meta mínima de 80% de sobrevivencia. Para el caso de la evaluación del estado sanitario y el vigor de la planta, esta se realizará durante el período que contempla el mantenimiento.

Indicadores de Eficiencia

Como se mencionó anteriormente los indicadores propuestos para evaluar el programa son la sobrevivencia, el estado sanitario y el vigor de la planta, la forma de obtenerlos es la siguiente:

1. Estimación de la Sobrevivencia

Esta tarea permite tener una estimación cuantitativa del éxito de la plantación bajo la influencia de los factores del sitio. El valor que se obtiene es la proporción de plantas que están vivas en relación con las plantas efectivamente plantadas. Para obtener la sobrevivencia de la plantación se extrapolan los datos de la superficie de muestreo a la totalidad de la plantación.

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

Dónde:

$\sum_{i=1}^n$ = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable α o μ .

π = proporción estimada de árboles vivos.

α_i = número de plantas vivas en el sitio de muestreo i .

μ_i = número de plantas vivas y muertas en el sitio de muestreo i .

2. Evaluación del Estado Sanitario

Por medio de este indicador se conocerá la proporción de árboles sanos respecto a los árboles vivos en la plantación. Se considera que un individuo está sano cuando no presenta daños por plagas o síntomas de enfermedades en cualquiera de sus estructuras.

$$Ps = \frac{\sum_{i=1}^n Si}{\sum_{i=1}^n ai} \times 100$$

Dónde:

$\sum_{i=1}^n$ = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable S o a .

Ps = proporción estimada de árboles sanos.

Si = número de árboles sanos en el sitio de muestreo i .

ai = número de árboles vivos en el sitio de muestreo i .

3. Estimación del vigor de la plantación

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

$$Pv = \frac{\sum_{i=1}^n Vi}{\sum_{i=1}^n ai} \times 100$$

Dónde:

$\sum_{i=1}^n$ = sumatoria de los datos de acuerdo a la variable v o a .

Pv = proporción estimada de árboles vigorosos.

Vi = número de árboles vigorosos en el sitio de muestreo i .

ai = número de árboles vivos en el sitio de muestreo i .

X.- INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

Las actividades serán reportadas de acuerdo a la temporalidad que establezca la autoridad en la materia, esto para tener un monitoreo continuo y controlado de las actividades realizadas en base a los individuos rescatados; el contenido de los informes deberán de incluir un anexo fotográfico donde se describan las principales características desde la etapa de preparación, extracción y trasplante; también se deberán de anexar las acciones que fueron determinadas para aquellas actividades en base al seguimiento.

XI.- Bibliografía

- CONAFOR 2010. Manual de Practicas de Reforestación, Manual básico. 64 Pág.
- Arriaga, V., Cervantes, V., y Vargas-Mena, A. 1994. Manual de reforestación con especies nativas. Instituto Nacional de Ecología y Universidad Nacional de México, México, 219 Pág.
- Rivas Torres D. 2001. Trasplante de Árboles Urbanos. Universidad Autónoma Chapingo. 42 Pág.