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

Identificación del documento: Solicitud del Trámite Unificado de Cambio de Uso de Suelo Forestal Modalidad A (SEMARNAT-02-066)

Partes o secciones clasificadas: **Páginas** 1.

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: Ing. Roberto Rodríguez Medrano

Fecha de clasificación y número de acta de sesión: Resolución 462/2017, en la sesión celebrada el 12 de octubre de 2017.

OFICIO N° 138.01.01/1482/17
BITÁCORA: 18/MA-0322/11/16

Tepic, Nayarit, a 27 de abril de 2017

"2017, Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y en materia de impacto ambiental por una superficie de 11.939 Hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado ***Ocupación de sobreanchos de la carretera Compostela - Las Varas***, ubicado en el o los municipio(s) de Compostela, en el estado de Nayarit.

JOAO PAULO VIEIRA DA SILVA
REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA MOTA-ENGIL MÉXICO, S.A. DE C.V.
[redacted]

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de Joao Paulo Vieira Da Silva en su carácter de Representante legal de la empresa Mota-Engil México, S.A. de C.V. con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales y manifestación de impacto ambiental, por una superficie de 11.939 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado ***Ocupación de sobreanchos de la carretera Compostela - Las Varas***, con ubicación en el o los municipio(s) de Compostela en el estado de Nayarit, y

RESULTANDO

I. Que con fecha 22 de diciembre de 2010 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan (en lo sucesivo el Acuerdo), mediante el cual se establece el procedimiento para el trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal modalidad A, para solicitar las autorizaciones de proyectos que requieren ser autorizados para el cambio de uso de suelo forestal.

II. Que mediante escrito de fecha 08 de noviembre de 2016, recibido en esta Delegación Federal el 15 de noviembre de 2016, Joao Paulo Vieira Da Silva, en su carácter de Representante legal de la empresa Mota-Engil México, S.A. de C.V., presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 11.939 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado ***Ocupación de sobreanchos de la carretera Compostela - Las Varas***, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Compostela en el estado de Nayarit, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

1.- Solicitud de autorización del Documento Técnico Unificado Modalidad A, para el cambio de uso de suelo de los terrenos forestales.
2.- Documento Técnico Unificado Modalidad A, para el cambio de uso de suelo de los terrenos forestales.
3.- Pago de derechos.
4.- Documentación legal que acredita la propiedad.

III. Que mediante escrito de fecha 18 de noviembre de 2016, recibido en esta Delegación Federal el mismo dia de su elaboración, en cumplimiento al artículo 34 fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEGGEPA) y el artículo 41 de su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA), se remitió copia del periódico Realidades, con fecha de publicación 18 de noviembre de 2016, en el cual se publicó el extracto del proyecto denominado "Áreas de cambio de uso de suelo para ocupación de sobreanchos de la carretera Jala - Compostela - Las Varas, municipio de Compostela, Nayarit".

IV. Que mediante oficio N° 138.01.01/0244/17 de fecha 23 de enero de 2017 recibido el 30 de enero de 2017, esta Delegación Federal, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado ***Ocupación de sobreanchos de la carretera Compostela - Las Varas***, con ubicación en el o los municipio(s) Compostela en el estado de Nayarit.

V. Que mediante oficio CEF/007/2017 de fecha 07 de febrero de 2017, recibido en esta Delegación Federal el día 09 de febrero de 2017, el Consejo Estatal Forestal envío la opinión técnica de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado ***Ocupación de sobreanchos de la carretera Compostela - Las Varas***, con ubicación en el o los municipio(s) de Compostela en el estado de Nayarit donde se desprende lo siguiente:

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

1.- Dar cumplimiento a los programas de reforestación, rescate y reubicación de flora y fauna.

VI. Que mediante oficio N° 138.01.01/0585/17 de fecha 16 de febrero de 2017 esta Delegación Federal notificó a Joao Paulo Vieira Da Silva en su carácter de Representante legal de la empresa Mota-Engil México, S.A. de C.V. 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 ***Ocupación de sobreanchos de la carretera Compostela - Las Varas*** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Compostela en el estado de Nayarit atendiendo lo siguiente:

Verificar en campo los datos proporcionados por el promovente dentro del Documento Técnico Unificado para cambio de uso de suelo.

VII. 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 16 de febrero del año 2017 y firmada por el promovente y/o su representante se observó lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

Durante el recorrido realizado por la superficie en mención, se observa que existe vegetación de selva mediana subcaducifolia, y que no existe inicio de obra alguna en la que se haya afectado dicha vegetación.

VIII. Que mediante oficio N° 138.01.01/0620/17 de fecha 17 de febrero de 2017, esta Delegación Federal, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XV, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los

niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso 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 Joao Paulo Vieira Da Silva en su carácter de Representante legal de la empresa Mota-Engil México, S.A. de C.V., 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 **$898,881.69 (ochocientos noventa y ocho mil ochocientos ochenta y uno pesos 69/100 M.N.),** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 48.95 hectáreas con vegetación de Selva mediana sub-caducifolia, preferentemente en el estado de Nayarit.

IX. Que mediante ESCRITO NO. 10051/034/046 de fecha 14 de marzo de 2017, recibido en esta Delegación Federal el día 16 de marzo de 2017, Joao Paulo Vieira Da Silva en su carácter de Representante legal de la empresa Mota-Engil México, S.A. de C.V., notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **$ 898,881.69 (ochocientos noventa y ocho mil ochocientos ochenta y uno pesos 69/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 48.95 hectáreas con vegetación de Selva mediana sub-caducifolia, preferentemente en el estado de Nayarit.

X. Que en cumplimiento al artículo 37 del REIA, el 16 de marzo de 2017 se publicó en la separata núm. DGIRA/014/17 de la Gaceta Ecológica de esta SEMARNAT, el listado del ingreso de proyectos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, durante el periodo del 09 al 15 de marzo de 2017 y extemporáneos, en la que se publicó la fecha de recepción del proyecto denominado Áreas de cambio de uso de suelo para Ocupación de sobreanchos de la carretera Jala-Compostela-Las Varas, municipio de Compostela, Nayarit., con ubicación en el municipio de Compostela, estado de Nayarit.

XI. Que con el objeto de analizar que el DTU-A para el proyecto de referencia se ajustara a las formalidades previstas en los artículos 117 de la LGDFS y 121 de su Reglamento; 30 primer párrafo de la LGEEPA; 9, 12 fracciones I, III, V y VIII, 14, 17 y 36 del REIA, así como a los lineamientos SEGUNDO fracción II, SEXTO, NOVENO y DÉCIMO del Acuerdo, esta Delegación Fedral procedió tal y como lo disponen los artículos 117 de la LGDFS y 35 primer párrafo de la LGEEPA.

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 en el lineamiento QUINTO del Acuerdo; en los artículos 6, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 58 fracción I, 117 y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS); 120 al 127 del Reglamento de la LGDFS; 5 fracciones II y X, 28 primer párrafo y fracción VII, 30, 34 y 35 párrafos primero, segundo y último, 35 BIS y 109 BIS 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); 2, 3 fracciones XIII, XIV, y XVII, 4 fracciones I, IV, V y VII, 5 inciso O) fracción I y 47 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) y en el artículos 40 fracciones IX c) y XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

II. Que el proyecto en cuestión se encuentra dentro de los supuestos previstos en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120 de su Reglamento, así como en el

artículo 28 primer párrafo fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en el artículo 5 inciso O) fracción I del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, por lo que se demuestra que el proyecto es de competencia federal toda vez que se realizará la remoción de vegetación forestal en 11.94 hectáreas de selva mediana subcaducifolia para el proyecto denominado Ocupación de Sobreanchos de la carretera Jala -Compostela - Las Varas, en el municipio de Compostela, Nayarit.

III. Por lo anterior, esta Unidad Administrativa con fundamento en los lineamientos QUINTO y DÉCIMO del Acuerdo y al artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, una vez presentado el Documento Técnico Unificado modalidad A (DTU-A) inició el procedimiento de evaluación, para lo cual revisó que la solicitud se ajustara a las formalidades previstas en el Acuerdo, en la LGDFS y la LGEEPA, así como en sus Reglamentos y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables; por lo que una vez integrado el expediente respectivo, esta Delegación Federal se sujetó a lo que establecen los ordenamientos antes invocados, así como a los Programas de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico del Territorio, las declaratorias de Áreas Naturales Protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables; asimismo, se evaluaron los posibles efectos de las actividades en el ecosistema, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. En cumplimiento de lo anterior esta Unidad Administrativa analizó lo referido en el artículo 117 de la LGDFS y 35 de la LGEEPA, a efecto de demostrar su cumplimiento.

IV. 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 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 S/N de fecha 08 de Noviembre de 2016, el cual fue signado por Joao Paulo Vieira Da Silva, en su carácter de Representante legal de la empresa Mota-Engil México, S.A. de C.V., 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 11.939 hectáreas, para el desarrollo del

proyecto denominado **Ocupación de sobreanchos de la carretera Compostela - Las Varas**, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de Compostela en el estado de Nayarit.

2.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el lineamiento Noveno:
Noveno. A la solicitud de trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, en sus modalidades A y B, se anexará:
I. Documento técnico unificado, en original impreso y en formato electrónico.
II. Copia simple de la identificación oficial del solicitante;
III. Resumen del contenido del documento técnico unificado, en formato electrónico;
IV. Copia de la constancia del pago de derechos correspondientes.
V. Cuando se trate de actividades altamente riesgosas, el estudio de riesgo correspondiente;
VI. Original o copia certificada del título de propiedad inscrito en el Registro Público que corresponda o del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. En ambos casos se anexará copia simple para su cotejo;
VII. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio de uso de suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo, y
VIII. Cuando se trate del reconocimiento, exploración superficial y explotación petrolera en terrenos forestales, la documentación que acredite el derecho a realizar las actividades propuestas.

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el lineamiento Noveno del Acuerdo, fueron satisfechos conforme a lo siguiente: Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado lineamiento NOVENO fracción I, consistente en presentar el Documento Técnico Unificado del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado Documento Técnico Unificado Modalidad A, que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual fue elaborado por el Ing. Jorge Valderrama Benitez, quién se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como Prestador de Servicios Técnicos Forestales en el Libro MEX, Tipo UI, Volumen 3, Número 7, año 2009.

Con relación a las fracciones II, III y IV del lineamiento en cuestión, el promovente adjuntó a su solicitud copia de su credencial para votar expedida por el Instituto Federal Electoral; Resumen del contenido del DTU-A, impreso y en formato digital; asimismo, adjuntó copia del pago de derechos por la cantidad de $ 60,140.00 (Sesenta mil ciento cuarenta pesos 00/100 M.N.) por concepto de pago de derechos, por la recepción, evaluación y dictamen del Documento Técnico Unificado modalidad A y, en su caso, la autorización en materia ambiental y del cambio de uso de suelo forestal.

Por lo que corresponde al requisito previsto en la fracción VI del lineamiento NOVENO del Acuerdo, consistente en presentar original o copia certificada del título de propiedad inscrito en el Registro Público que corresponda o del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo forestal, éstos quedaron satisfechos en el presente expediente con los siguientes documentos:

1.- Copia certificada de acta de fecha 17 de enero de 1976 de ejecución y deslinde relativa al reconocimiento y titulación de bienes comunales al poblado denominado CUMBRES DE HUICICILA, municipio de Compostela, estado de Nayarit, en sus términos de la Resolución Presidencial de fecha 09 de junio de 1970.

2.- Copia certificada de Acta de Asamblea General Extraordinaria de la Comunidad de Cumbres de Huicicila, de fecha 18 dieciocho de diciembre de 2011, donde el núcleo comunal otorga su anuencia para que se realice el cambio de uso de suelo de terrenos forestales de las obras y actividades para la construcción de la autopista Jala-Puerto Vallarta, dentro de la comunidad Cumbres de Hucicila, municipio de Compostela, Estado Nayarit.

3.- Copia certificada de Folio Agrario de Tierras Matriz 18TM00000054, Municipio: Compostela; Ejido: Mamey de Arriba; Acción Agraria: Dotación; Fecha Resolución Presidencial: 02 agosto 1939; Fecha Diario Oficial: 15 septiembre 1939; No. De Registro: 0; Superficie: 1397 Has. 00 as. 00.00 Cas; Plano Catastral F13C49N001AM: Beneficiados: 51; Régimen de Explot. Colect.: Sin Régimen de Explot. Colect.

4.- Copia certificada de Acta de Asamblea General de Ejidatarios del ejido Mamey de Arriba, municipio de Compostela, Nayarit de fecha 5 de octubre de 2011, donde el núcleo ejidal otorga su anuencia para que se realice el cambio de uso de suelo de terrenos forestales de las obras y actividades para la construcción de la autopista Jala-Puerto Vallarta, dentro del ejido Mamey de Arriba, municipio de Compostela, Estado Nayarit.

5.- Copia certificada de Resolución Presidencial de fecha 09 de junio de 1970, Visto para resolver en única instancia el expediente de reconocimiento y titulación de bienes comunales del poblado CUMBRES DE HUICICILA (ANTES MAZATAN), municipio de Compostela, Nayarit, inscrita en el Registro Agrario Nacional.

6.- Copia certificada de Acta de Asamblea General de Ejidatarios del ejido Mazatán, municipio de Compostela, Nayarit de fecha 16 de octubre de 2011, donde el núcleo ejidal otorga su anuencia para que se realice el cambio de uso de suelo de terrenos forestales de las obras y actividades para la construcción de la autopista Jala-Puerto Vallarta, dentro del ejido Mazatán, municipio de Compostela, Estado Nayarit.

7.- Copia certificada de escritura pública número 32321, libro 650, folio 129919, de fecha 25 de enero de 2011, ante la fe del Lic. Guillermo Oliver Bucio, Notario Público número 246 de la Ciudad de México, que contiene la constitución de la sociedad: "MOTA-ENGIL MEXICO" S.A. DE C.V.

8.- Copia certificada de escritura pública número 48311, tomo 181, libro 1806, de fecha 20 de junio de 2014, ante la fe del Lic. Héctor Manuel Cárdenas Villareal, Notario Público número 201 de la Ciudad de México, que contiene protocolización de la constitución de la sociedad: "MOTA-ENGIL ENGENHARIA E CONSTRUCAO" S.A.

9.- Copia certificada de escritura pública número 101525, libro 1965, folio 189002, de fecha 08 de marzo de 2016, ante la fe del Lic. Jorge Alfredo Domínguez Martínez, Notario Público número 140 de la Ciudad de México, que contiene loa protocolización de un poder que "MOTA-ENGIL ENGENHARIA E CONSTRUCAO" S.A. confiere a los señores JOAO PEDRO DOS SANTOS DINIS PARREIRA y CARLOS FILIPE DOS SANTOS MARTINS.

10.- Copia certificada de escritura pública número 102272, libro 1981, folio 192107, de fecha 08 de julio de 2016, ante la fe del Lic. Jorge Alfredo Domínguez Martínez, Notario Público número 140 de la Ciudad de México, que contiene los poderes que en la cláusula única que los señores JOAO PEDRO DOS SANTOS DINIS PARREIRA y CARLOS FILIPE DOS SANTOS MARTINS, como apoderados de "MOTA-ENGIL MEXICO" S.A. DE C.V., confieren a los señores JOAO PAULO VIEIRA DA SILVA, TIAGO DE BRITO RIBEIRO ALVES CASEIRO y PEDRO FILIPE

SANTOS PEREIRA.

11.- Copia certificada de Contrato de obra pública a precios unitarios y tiempo determinado que celebran por una parte el Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada por el Lic. Jesús Miramontes Lara, Director General del Centro S.C.T. "Nayarit", y por la otra, **MOTA-ENGIL MEXICO S.A. DE C.V.**, representada por el Ing. Carlos Filipe Dos Santos Martins, y por **MOTA-ENGIL ENGENHARIA E CONSTRUCAO, S.A.**, representada por el Ing. Carlos Filipe Dos Santos Martins, teniendo como objeto del contrato: "La Dependencia" encomienda a "El Contratista" la realización de una obra consistente en CONSTRUCCIÓN DE TERRACERÍAS, OBRAS DE DRENAJE, PAVIMENTACIÓN DE CONCRETO ASFALTICO, ESTRUCTURAS, OBRAS COMPLEMETARIAS Y SEÑALAMIENTO DE LA CARRETERA: JALA-COMPOSTELA-LAS VARAS, TRAMO: COMPOSTELA-LAS VARAS, SUBTRAMO: DEL KM. 70+880 AL KM. 83+100, EN EL ESTADO DE NAYARIT, y este se obliga a realizarla hasta su total terminación, acatando para ello lo establecido por los diversos ordenamientos y normas señalados en la declaración II.8 del apartado de declaraciones de "El Contratista", apegándose de igual modo a los programas autorizados, presupuestos, proyectos, planos y especificaciones generales y particulares, así como a las normas de construcción vigentes en el lugar donde deban realizarse los trabajos, mismos que se tienen por reproducidos como parte integrante de esta cláusula.

Los programas autorizados, presupuestos, proyectos, planos y especificaciones a que se alude en esta cláusula, debidamente firmados por los otorgantes, como anexos, pasarán a formar parte integrante del presente instrumento.

Queda entendido por las partes que la bitácora que se genere con motivo de la realización de los trabajos, materia de este contrato, formará parte del mismo y su uso será obligatorio. De igual forma, queda pactado que el acta administrativa a que alude el artículo 172 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionadas con las Mismas, y que se genere con motivo de la realización de los trabajos materia de este instrumento, pasará a formar parte integrante del mismo.

12.- Copia certificada de identificación oficial de Residente Temporal expedida el día 19 de febrero de 2016 por el Instituto Nacional de Migración a favor de VIERA DA SILVA Joao Paulo, folio número 0000001084799, PERMISO PARA TRABAJAR con fecha de vencimiento 19 de febrero de 2019.

Asimismo, considerando la naturaleza y características del proyecto en cuestión, se exime al promovente de dar cumplimiento a las fracciones V y VIII del citado lineamiento, toda vez que el proyecto no está considerado como una actividad altamente riesgosa que amerite presentar un estudio de riesgo y tampoco se trata de reconocimiento, exploración superficial y explotación petrolera en la cual se tenga que presentar la documentación que acredite el derecho para realizar las actividades propuestas.

Para cumplir con este fin, el promovente presentó un Documento Técnico Unificado en su modalidad A para solicitar la autorización del proyecto, modalidad que se considera procedente por ubicarse en la hipótesis del artículo 11 último párrafo del REIA; asimismo, el contenido del Documento Técnico Unificado Modalidad A, presentado por el promovente, se ajusta a lo establecido en el lineamiento SEXTO del Acuerdo a que se sujeta el trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, modalidad A.

Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 117, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable,

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

De la lectura de la disposición anteriormente citada, se desprende que a esta autoridad administrativa sólo le está permitido autorizar el cambio de uso 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 no se comprometerá la biodiversidad.
2. Que no se provocará la erosión de los suelos.
3. Que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, y
4. Que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo.

1. Por lo que corresponde al **primero de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **no se comprometerá la biodiversidad**, se observó lo siguiente:
Del estudio técnico justificativo se desprende información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en que:

La determinación de la Cuenca Hidrológica Forestal (CHF) se basó en criterios ambientales para obtener una zona homogénea. Estos criterios se conformaron de aspectos ambientales tales como las cuencas, subcuencas, geoformas, paisaje y vegetación. De esta manera, la cuenca hidrológica - forestal generada es una unidad integral y funcional en donde los aspectos bióticos, y abióticos se encuentran estrechamente relacionados.

Se ubicó el proyecto dentro de la Región Hidrológica número 13 Huicicila, la cual contiene a la cuenca hidrológica Río Huicicila - San Blas (RH13B), con una superficie de 3,490 km2 aproximadamente. Esta cuenca comprende desde el nacimiento del Río Huicicila, que es la corriente principal, así como los arroyos La Tigresa, Agua Azul, Punta Litigú, Caimanero, Chila Viejo, Las Animas, Carricitos, Colomito, Monteón, La Peñita y Chico, entre otros, hasta su desembocadura en el Océano Pacífico.

En la CHF se identificaron 4 tipos de vegetación y 3 usos de suelo no forestales. La mayor de las comunidades vegetales forestales corresponde a una comunidad de tipo primaria, la otra es una variación de esta comunidad primaria que ha inducido la perturbación en la zona.

Dentro de los 21 sitios de muestreos, que se hicieron para caracterizar la vegetación dentro de la CHF se encontró que hay selva mediana subcaducifolia, además de una pequeña zona de bosque de encino que forma un ecotono con la selva que la rodea, esta se describe como parte de la misma selva mediana ya que esta integrado dentro de la misma.

La selva mediana subcaducifolia conservada cubre 13,103.38 Ha, lo que corresponde al 45.09% de la superficie de la CHF y es la comunidad en estado conservado más abundante dentro de la CHF.

En total, la selva mediana subcaducifolia en la CHF tiene una cobertura de 21.57 m²/Ha, con

una densidad de 486.47 árboles/Ha, los cuales se pueden considerar normales para las selvas medianas en buen estado de conservación.

Estrato arbóreo dentro de la Unidad de análisis .- El estrato mejor desarrollado en esta comunidad es el arbóreo, pero el arbustivo y el herbáceo presentan una composición y estructura diversa también. En esta zona la mayor parte de las especies que componen el estrato arbustivo son individuos de especies cuyo crecimiento máximo es el arbustivo, hay poco porcentaje de juveniles de los árboles que crecen en esta comunidad. El estrato herbáceo esta integrado principalmente por especies ruderales, arvenses o exóticas como *Asclepias curassavica, Commelina diffusa* e *Hyparrhenia rufa*, entre otras. Estos niveles de desarrollo de los estratos arbustivo y herbáceo indican que la selva presenta una cobertura no tan densa del estrato arbóreo que permite la apertura de claros.

Esta comunidad posee una riqueza de 94 especies arbóreas, 38 arbustivas, 41 herbáceas, 17 trepadoras leñosas y 10 epífitas, que en total son 200 especies. La mayor parte de las especies que componen los estratos arbóreo, arbustivo, de trepadoras y epífitas son componentes regulares de la Selva mediana subcaducifolia. También se encuentran varias especies secundarias en los tres estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo), pero principalmente en el herbáceo que presenta la mayoría de especies ruderales o secundarias, sin embargo, la mayor densidad y cobertura en este estrato la tienen especies como *Stenorrhynchos lanceolatum* y *Thelypteris puberula* que son típicas de este tipo de vegetación. La presencia de elementos secundarios es un indicativo de cierto nivel de perturbación y apertura en el dosel.

Dentro de las especies que se distribuyen en la vegetación de la CHF se identificaron 10 especies que se encuentran dentro la lista de especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Ocho de ellas son arbóreas: *Astronium graveolens, Calophyllum brasiliense, Cedrela odorata, Guaiacum coulteri, Sapium macrocarpum, Sideroxylon cartilagineum, Sloanea terniflora* y *Tabebuia chrysantha*; un arbusto *Chamaedorea pochutlensis,* y una más herbácea *Zamia loddigesii.* De estas especies, 4 están presentes también en la vegetación del predio: *Astronium graveolens, Sapium macrocarpum, Tabebuia chrysantha* y *Zamia loddigesii*.

Del estrato arbóreo 68 especies son propias de Selva mediana subcaducifolia y 26 son especies secundarias de la Selva o exóticas escapadas de cultivos. Aunque la mayoría de las especies aún siguen siendo primarias de este tipo de vegetación, existe cierto porcentaje de especies que han progresado por la perturbación.

En el estrato arbóreo, la mayor abundancia y porcentaje en densidad la tiene *Eugenia salamensis* (56.47 ind/Ha; 11.61% de densidad), seguida por *Croton draco* (45.88 ind/Ha; 9.43% de densidad), *Platymiscium trifoliolatum* (42.94 ind/Ha; 8.83% de densidad), *Lonchocarpus guatemalensis* (39.41 ind/Ha; 8.1% de densidad), Attalea cohune (27.06 ind/Ha; 5.56%). Tres de estas especies son componentes primarios de las selvas medianas subcaducifolias de esta región, sólo *Croton draco* y *Lonchocarpus guatemalensis* son especies que proliferan mejor en los ambientes perturbados. La presencia de *Attalea cohune* que es una palmera dentro de las especies dominantes de esta comunidad vegetal le da peculiaridad a la fisonomía, ya que esta inclusión de palmeras como componentes principales de la selva mediana subcaducifolia es propio sólo de algunas selvas de Nayarit, Jalisco, Michoacán y Oaxaca (Rzedowski 2006). Las especies que siguen en abundancia son también especies típicas de Selvas medianas subcaducifolias, como *Inga jinicuil, Bursera simaruba* y *Lysiloma microphyllum* con abundancias entre los 24.12 y 12.94 ind/Ha pero sus densidades ya sólo van de 4 al 2%.

Las especies que aportan las mayores coberturas dentro del dosel arbóreo son *Attalea cohune* (11.7%), seguida de *Eugenia salamensis* (9.1%), *Brosimum alicastrum* (5.7%) e *Inga jinicuil*

(5.1%). Estas especies en su mayoría se encuentran representados por plantas adultas maduras con los mayores valores de DAP y varían en su mayoría entre 20 y 45cm, que entra dentro de lo esperado para este tipo de vegetación, las demás especies presentan niveles de cobertura relativa menor al 5% (Tabla IV.23). Los mayores crecimientos diametrales se presentaron en *Brosimum alicastrum* que alcanzó un DAP de 148cm y en *Bernoullia flammea* con un DAP de 100; el menor crecimiento diametral fue para *Inga jinicuil* con 7cm.

El estrato arbóreo varia en su altura desde 2 a 32 m con una media de 8.6m, pero la mayoría de los individuos en todas las especies se encuentran entre los 10 a 20m de altura. Esto está dentro de lo que se ha obtenido en otras selvas de este tipo y en especial está dentro del promedio para las selvas del estado de Jalisco y Nayarit.

Especie	Densidad absoluta	Cobertura absoluta	Frecuen absoluta	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuen relativa	IVI
Eugenia salamensis Donn. Sm	56.471	1.951	5.882	11.608%	9.048%	4.132%	24.788
Attalea cohune Mart.	27.059	2.519	7.059	5.562%	11.680%	4.959%	22.201
Lonchocarpus guatemalensis Benth	39.412	1.043	6.471	8.102%	4.834%	4.545%	17.481
Platymiscium trifoliolatum Benth.	42.941	0.601	5.294	8.827%	2.785%	3.719%	15.331
Croton draco Schltdl. & Cham.	45.882	0.531	3.529	9.432%	2.461%	2.479%	14.372
Inga jinicuil Schldl.	24.118	1.093	4.706	4.958%	5.068%	3.306%	13.331
Brosimum alicastrum Sw.	5.882	1.236	2.353	1.209%	5.731%	1.653%	8.593
Bursera simaruba (L.) Sarg.	12.941	0.669	3.529	2.660%	3.100%	2.479%	8.240
Lysiloma microphyllum Benth.	12.941	0.415	3.529	2.660%	1.923%	2.479%	7.062
Guazuma ulmifolia Lam.	12.353	0.180	4.118	2.539%	0.835%	2.893%	6.267
Carica papaya L.	5.882	0.692	2.353	1.209%	3.206%	1.653%	6.068
Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.	2.941	0.719	1.176	0.605%	3.334%	0.826%	4.765
Sideroxylon cartilagineum (Cronquist) T.D. Penn.	2.941	0.791	0.588	0.605%	3.667%	0.413%	4.685
Styrax radians P.W. Fritsch	5.882	0.290	2.941	1.209%	1.296%	2.066%	4.571
Cecropia obtusifolia Bertol.	8.235	0.170	2.941	1.693%	0.787%	2.066%	4.546
Hura polyandra Baill.	5.882	0.359	2.353	1.209%	1.663%	1.653%	4.525
Calophyllum brasiliense Cambess.	2.941	0.389	2.941	0.605%	1.803%	2.066%	4.473
Chidoscolos tepiqueensis (Costantin & Gaillaud) Lundell	11.765	0.260	1.176	2.418%	1.206%	0.826%	4.451
Tabebuia rosea (Bertol.) A. DC.	5.294	0.268	2.353	1.088%	1.243%	1.653%	3.984
Poulsenia campechiana (Kunth) Baehni	5.882	0.139	2.353	1.209%	0.644%	1.653%	3.506
Ceiba aesculifolia (Kunth) Britten & Baker f.	5.294	0.214	1.765	1.088%	0.994%	1.240%	3.322
Tabebuia chrysantha (Jacq.) G. Nicholson	1.765	0.360	1.765	0.363%	1.671%	1.240%	3.274
Myrsine coriacea (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	5.294	0.198	1.765	1.088%	0.918%	1.240%	3.246
Bernoullia flammea Oliv.	1.176	0.466	1.176	0.242%	2.159%	0.826%	3.228
Inga laurina (Sw.) Willd.	3.529	0.430	0.588	0.726%	1.995%	0.413%	3.134
Bursera instabilis McVaugh & Rzed.	4.118	0.251	1.176	0.846%	1.162%	0.826%	2.835
Jacquinia pungens A. Gray	5.294	0.196	1.176	1.088%	0.908%	0.826%	2.822
Conostegia xalapensis (Bonpl.) D. Don	2.941	0.026	2.941	0.605%	0.119%	2.066%	2.790
Astronium graveolens Jacq.	2.941	0.288	1.176	0.605%	1.335%	0.826%	2.766
Cinnamomum pachypodum (Nees) Kosterm.	3.529	0.026	2.353	0.726%	0.121%	1.653%	2.499
Jacaratia mexicana A. DC.	2.941	0.216	1.176	0.605%	1.001%	0.826%	2.432
Cedrela odorata L.	4.118	0.162	1.176	0.846%	0.750%	0.826%	2.423
Sloanea ternifiora (DC.) Standl.	1.176	0.373	0.588	0.242%	1.731%	0.413%	2.386

Ardisia revoluta Kunth	1.765	0.346	0.588	0.363%	1.669%	0.413%	2.381
Apoplanesia paniculata C. Presl	2.353	0.094	1.765	0.484%	0.434%	1.240%	2.157
Zanthoxylum caribaeum Lam.	2.941	0.155	1.176	0.605%	0.718%	0.826%	2.149
Ficus goldmanii Standl.	3.529	0.125	1.176	0.726%	0.582%	0.826%	2.134
Apeiba tibourbou Aubl.	1.176	0.306	0.588	0.242%	1.420%	0.413%	2.075
Sapium macrocarpum Müll. Arg.	4.118	0.076	1.176	0.846%	0.353%	0.826%	2.025
Cymbopetalum penduliflorum (Dunal) Baill.	4.118	0.156	0.588	0.846%	0.724%	0.413%	1.983
Ficus cotinifolia Kunth	1.176	0.277	0.588	0.242%	1.286%	0.413%	1.941
Luehea speciosa Willd.	3.529	0.168	0.588	0.726%	0.781%	0.413%	1.920
Urera caracasana (Jacq.) Gaudich. ex Griseb.	2.353	0.038	1.765	0.484%	0.178%	1.240%	1.902
Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.	2.353	0.036	1.765	0.484%	0.166%	1.240%	1.889
Hymenaea courbaril L.	4.706	0.110	0.588	0.967%	0.508%	0.413%	1.888
Jatropha platyphylla Dehgan & G.L. Webster	2.941	0.051	1.176	0.605%	0.420%	0.826%	1.851
Spondias purpurea L.	2.353	0.105	1.176	0.484%	0.485%	0.826%	1.795
Xylosma flexuosum (Kunth) Hemsley	1.765	0.036	1.765	0.363%	0.167%	1.240%	1.769
Caesalpinia sclerocarpa Standl.	1.176	0.144	1.176	0.242%	0.669%	0.826%	1.738
Dendropanax arboreus (L.) Decne. & Planch.	1.765	0.024	1.765	0.363%	0.112%	1.240%	1.714
Faramea occidentalis (L.) A. Rich.	2.941	0.051	1.176	0.605%	0.236%	0.826%	1.667
Annona reticulata L.	1.765	0.099	1.176	0.363%	0.459%	0.826%	1.648
Magnolia pacifica subsp. pacifica	1.765	0.092	1.176	0.363%	0.426%	0.826%	1.615
Luehea candida (DC.) Mart.	2.353	0.061	1.176	0.484%	0.284%	0.826%	1.594
Castilla elastica Sessé	3.529	0.098	0.588	0.726%	0.452%	0.413%	1.591
Vachellia hindsii (Benth.) Seigler & Ebinger	1.765	0.079	1.176	0.363%	0.366%	0.826%	1.555
Ficus insipida Willd.	0.588	0.024	1.765	0.121%	0.113%	1.240%	1.474
Critonia quadrangularis (DC.) R.M. King & H. Rob.	1.176	0.082	1.176	0.242%	0.381%	0.826%	1.450
Heliocarpus pallidus Rose	2.941	0.093	0.588	0.605%	0.431%	0.413%	1.449
Bursera excelsa (Kunth) Engl.	2.353	0.013	1.176	0.484%	0.061%	0.826%	1.371
Coccoloba barbadensis Jacq.	1.765	0.121	0.588	0.363%	0.562%	0.413%	1.338
Casearia corymbosa Kunth	3.529	0.039	0.588	0.726%	0.181%	0.413%	1.320
Bauhinia ungulata L.	1.176	0.050	1.176	0.242%	0.230%	0.826%	1.298
Pithecellobium mexicanum (Standl.) Radcl.-Sm.	1.176	0.049	1.176	0.242%	0.225%	0.826%	1.294
Capparidastrum mollicellum (Standl.) Cornejo & Iltis	1.765	0.020	1.176	0.363%	0.092%	0.826%	1.281
Sideroxylon portoricense subsp. minutiflorum (Pittier) T.D. Penn.	1.765	0.013	1.176	0.363%	0.061%	0.826%	1.250
Heliocarpus donnellsmithii Rose	1.765	0.101	0.588	0.363%	0.466%	0.413%	1.242
Cyrtocarpa jatrophifolius Domin	1.176	0.027	1.176	0.242%	0.125%	0.826%	1.194

Randia aculeata L.	1.176	0.025	1.176	0.242%	0.117%	0.826%	1.185
Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.	2.941	0.023	0.588	0.605%	0.106%	0.413%	1.123
Randia ferox (Cham. & Schltdl.) DC.	1.176	0.010	1.176	0.242%	0.045%	0.826%	1.113
Psidium sartorianum (O. Berg) Nied.	0.588	0.116	0.588	0.121%	0.535%	0.413%	1.070
Quercus glaucescens Bonpl.	0.588	0.015	1.176	0.121%	0.069%	0.826%	1.017
Oreopanax peltatus Linden ex Regel	0.588	0.006	1.176	0.121%	0.026%	0.826%	0.973
Inga eriocarpa Benth.	0.588	0.094	0.588	0.121%	0.434%	0.413%	0.968
Garcinia intermedia (Pittier) Hammel	1.765	0.036	0.588	0.363%	0.165%	0.413%	0.941
Albizia occidentalis Brandegee	1.176	0.050	0.588	0.242%	0.230%	0.413%	0.885
Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp.	1.765	0.022	0.588	0.363%	0.102%	0.413%	0.878
Annona glabra L.	0.588	0.074	0.588	0.121%	0.343%	0.413%	0.877
Hintonia latiflora (Sessé & Moc. ex DC.) Bullock	1.765	0.018	0.588	0.363%	0.085%	0.413%	0.861
Senecalia polyphylla (DC.) Britton & Rose	1.765	0.012	0.588	0.363%	0.057%	0.413%	0.833
Vachellia macracantha (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Seigler & Ebinger	1.176	0.027	0.588	0.242%	0.124%	0.413%	0.779
Guaiacum coulteri A. Gray	0.588	0.047	0.588	0.121%	0.219%	0.413%	0.753
Alvaradoa subovata Cronquist	1.176	0.007	0.588	0.242%	0.035%	0.413%	0.690
Leucaena leucochephala (Lam.) de Wit	0.588	0.029	0.588	0.121%	0.134%	0.413%	0.668
Thouinia serrata Radlk.	0.588	0.015	0.588	0.121%	0.069%	0.413%	0.604
Swietenia humilis Zucc.	0.588	0.007	0.588	0.121%	0.031%	0.413%	0.565
Plumeria rubra L.	0.588	0.006	0.588	0.121%	0.026%	0.413%	0.560
Angostura granulosa (Kallunki) Kallunki	0.588	0.005	0.588	0.121%	0.021%	0.413%	0.556
Tecoma stans (L.) Juss. Ex Kunth	0.588	0.005	0.588	0.121%	0.021%	0.413%	0.556
Tabebuia impetiginosa (Mart. ex DC.) Standl.	0.588	0.004	0.588	0.121%	0.021%	0.413%	0.555
Aphananthe monoica (Hemsl.) J.-F. Leroy	0.588	0.004	0.588	0.121%	0.017%	0.413%	0.551
Trophis racemosa (L.) Urb.	0.588	0.004	0.588	0.121%	0.017%	0.413%	0.551
Cupania glabra Sw.	0.588	0.003	0.588	0.121%	0.015%	0.413%	0.550
Total	486.471	21.569	142.353	100%	100%	100%	300

En lo que respecta a los valores de importancia, los valores más altos se encuentran repartidos equitativamente entre varias especies. La especie con mayor índice de importancia fue *Eugenia salamensis* con una importancia de 24.79, es la especie que tiene mayores valores de densidad y frecuencia; le siguen *Attalea cohune* con IVI de 22.20 es la especie con mayor dominancia de todas, *Lonchocarpus guatemalensis* con IVI de 17.48 y *Platymiscium trifoliolatum* con IVI de 15.33, estas dos especies tienen altos valores de densidad, así como *Croton draco* con IVI de 14.37 (Tabla IV.23; Figura IV.18). Esto indica que en esta comunidad vegetal la fisonomía del paisaje la establecen un conjunto de elementos arbóreos que compiten por la dominancia. En la Figura IV.18 se puede observar que aunque es *Eugenia salamensis* la especie con mayor importancia, las siguientes 5 especies no tienen valores mucho menores a esta especie. Los valores tan similares en importancia de varias especies arbóreas es un componente típico de las Selvas medianas subcaducifolias, en donde es más común encontrar dominancias compartidas por varias especies que dominancia de una sola especie.

La dominancia e importancia de especies como *Eugenia salamensis* y *Attalea cohune* es un indicador de que el grado de conservación en esta comunidad vegetal es bueno, así como la

codominancia de cinco especies.

El estrato arbustivo esta compuesto por 38 especies, y se encuentra dividido en las especies que son individuos juveniles de las especies arbóreas que ya existen y pueden ser consideradas como regeneración de los arboles adultos, y las que crecen sólo hasta un porte arbustivo. La mayoría de las especies son de porte realmente arbustivo. De las 38 especies, 25 son arbustivas y 13 son de regeneración. Pero la mayoría de las especies son elementos primarios típicos de este tipo de vegetación como *Chamaedorea pochutlensis* (A) , *Acaciella submontana, Acalypha cincta* y *Acalypha tenuifolia*, por mencionar algunas. Aunque también encontramos especies como *Coffea arabica, Faramea occidentalis* y *Piper amalago*, que prosperan con la perturbación.

La mayor abundancia y densidad de este estrato lo tiene *Chamaedorea pochutlensis* (188.23 ind/Ha; 11.11% de densidad) que supera por mucho la abundancia de las demás especies; le siguen *Faramea occidentalis, Piper amalago* y *Piper hispidum* (94.12 ind/Ha; 5.56% de densidad, cada una). Las demás especies se encuentran con densidades menores al 5%. Como se puede observar las mayores densidades son para las especies de porte arbustivo, con excepción de *Faramea occidentalis.* La especie con mayor valor de importancia es *Piper hispidum* (IVI de 69.77) ya que tiene una dominancia muy por arriba de las demás especies, le siguen en valor de importancia *Chamaedorea pochutlensis* (IVI de 46.17) que tiene los más altos valores de densidad y frecuencia; *Acalypha cincta* (IVI de 12.94) con alto valor de frecuencia, *Randia aculeata* (IVI de 12.22) y *Faramea occidentalis* (IVI de 10.47) ya con valores más moderados (Figura IV.18). Aunque la mayor parte de las especies que integran este estrato son de porte arbustivo, la representación de cobertura, densidad y frecuencia esta mezclada entre elementos de regeneración y arbustivos.

Especie	Densidad absoluta	Cobertura absoluta	Frecuen absoluta	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuen relativa	IVI
Piper hispidum Sw.	94.118	1.436	11.765	5.556%	60.992%	3.226%	69.773
Chamaedorea pochutlensis Liebm. (A)	188.235	0.636	29.412	11.111%	26.998%	8.065%	46.174
Acalypha cincta Müll. Arg.	70.588	0.017	29.412	4.167%	0.706%	8.065%	12.938
Randia aculeata L.	70.588	0.076	17.647	4.167%	3.216%	4.839%	12.224
Faramea occidentalis (L.) A. Rich.	94.118	0.002	17.647	5.556%	0.078%	4.839%	10.473
Acaciella submontana Britton & Rose	70.588	0.006	17.647	4.167%	0.235%	4.839%	9.241
Brosimum alicastrum Sw.	47.059	0.009	17.647	2.778%	0.392%	4.839%	8.009
Bursera excelsa (Kunth) Engl.	70.588	0.006	11.765	4.167%	0.235%	3.226%	7.628
Piper amalago L.	94.118	0.007	5.882	5.556%	0.314%	1.613%	7.482
Coffea arabica L.	47.059	0.018	11.765	2.778%	0.785%	3.226%	6.789
Hintonia latiflora (Sessé & Moc. ex DC.) Bullock	47.059	0.009	11.765	2.778%	0.392%	3.226%	6.396
Hura polyandra Baill.	47.059	0.004	11.765	2.778%	0.157%	3.226%	6.161
Piper umbellatum L.	47.059	0.004	11.765	2.778%	0.157%	3.226%	6.161
Conostegia xalapensis (Bonpl.) D. Don	70.588	0.006	5.882	4.167%	0.235%	1.613%	6.015
Randia ferox (Cham. & Schltdl.) DC.	23.529	0.046	5.882	1.389%	1.962%	1.613%	4.964
Andira inermis (Sw.) Kunth	23.529	0.002	11.765	1.389%	0.078%	3.226%	4.693
Mimosa albida Humb. & Bonpl. ex Willd.	23.529	0.002	11.765	1.389%	0.078%	3.226%	4.693
Acalypha tenuifolia Müll. Arg.	47.059	0.004	5.882	2.778%	0.157%	1.613%	4.548
Attalea cohune Mart.	47.059	0.004	5.882	2.778%	0.157%	1.613%	4.548
Triumfetta semitriloba Jacq.	47.059	0.002	5.882	2.778%	0.078%	1.613%	4.469
Sida rhombifolia L.	23.529	0.030	5.882	1.389%	1.256%	1.613%	4.258
Brongniartia pacifica McVaugh	23.529	0.002	5.882	1.389%	0.078%	1.613%	3.080

Casearia corymbosa Kunth	23.529	0.002	5.882	1.389%	0.078%	1.613%	3.080
Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.	23.529	0.002	5.882	1.389%	0.078%	1.613%	3.080
Cinnamomum pachypodum (Nees) Kostenn.	23.529	0.002	5.882	1.389%	0.078%	1.613%	3.080
Cochiospermum vitifolium (Willd.) Spreng.	23.529	0.002	5.882	1.389%	0.078%	1.613%	3.080
Comocladia englerlana Loes.	23.529	0.002	5.882	1.389%	0.078%	1.613%	3.080
Euphorbia pulcherrima Willd. ex Klotzsch	23.529	0.002	5.882	1.389%	0.078%	1.613%	3.080
Exostema caribaeum (Jacq.) Schult.	23.529	0.002	5.882	1.389%	0.078%	1.613%	3.080
Halimium glomeratum (Lag.) Grosser	23.529	0.002	5.882	1.389%	0.078%	1.613%	3.080
Jatropha platyphylla Dehgan & G.L. Webster	23.529	0.002	5.882	1.389%	0.078%	1.613%	3.080
Justicia spicigera Schltdl.	23.529	0.002	5.882	1.389%	0.078%	1.613%	3.080
Miconia tepicana Standl.	23.529	0.002	5.882	1.389%	0.078%	1.613%	3.080
Mikania ambiyolepis B.L. Rob.	23.529	0.002	5.882	1.389%	0.078%	1.613%	3.080
Piper jaliscanum S.W. Watson	23.529	0.002	5.882	1.389%	0.078%	1.613%	3.080
Sida hyssopifolia C. Presl	23.529	0.002	5.882	1.389%	0.078%	1.613%	3.080
Solanum madrense Fernald	23.529	0.002	5.882	1.389%	0.078%	1.613%	3.080
Vachellia pennatula (Schltdl. & Cham.) Seigler & Ebinger	23.529	0.002	5.882	1.389%	0.078%	1.613%	3.080
Total	1694.11	2.354	364.706	100%	100%	100%	300

La altura promedio de este estrato es de 1.78m, el rango de variación de altura va de 0.3 a 8 m, pero la mayoría de los individuos se encuentran entre 1 y 2 m, siendo *Piper hispidum* el que presenta la mayor altura y *Chamaedorea pochutlensis* la que presenta las menores alturas. Presenta una densidad absoluta de 1,694.11 arbustos por Ha y una cobertura por área basal de 2.35 m²/Ha.

El estrato herbáceo está integrado por 41 especies, de las cuales 27 son especies secundarias, ya sea ruderales, arvenses o exóticas. Lo cual es un indicativo de cierto grado de perturbación en esta comunidad vegetal, ya que la apertura del dosel ha permitido el crecimiento de estas especies que progresan en lugares más bien expuestos. Sin embargo, la dominancia está dada por tres especies, *Stenorrhynchos lanceolatum, Thelypteris puberula* y *Sarcoglottis sceptrodes,* las cuales se desarrollan en ambientes esciófitos y son elementos típicos de este tipo de vegetación. Así que aunque si existe cierto grado de perturbación, dada la existencia de un estrato herbáceo desarrollado y la presencia en este mismo de especies secundarias, la predominancia de especies tolerantes a la sombra y que típicamente se desarrollan en las selvas medianas subcaducifolias indica que la perturbación es incipiente. La densidad total de herbáceas es de 46,647 individuos por Ha, lo cual también nos confirma que, aunque es diversa

la composición herbácea de esta comunidad, no es tan densa como en otras comunidades más perturbadas.

Especie	Densidad absoluta (ind/Ha)
Stenorrhynchos lanceolatum (Aubl.) Rich. ex Spreng.	3,529
Thelypteris puberula (Baker) C.V. Morton	3.529
Sarcoglottis sceptrodes (Rchb. f.) Schltr.	2.941
Vernonia trilosculosa Kunth	2.353
Zamia loddigesii Miq.	2.353
Adiantum poiretii Wikstr.	1.765
Commelina diffusa Burm. f.	1,765
Sida rhombifolia L.	1,765
Tithonia rotundifolia (Mill.) S.F. Blake	1,765
Acalypha cincta Mull. Arg.	1,176
Goeppertia atropurpurea (Matuda) Borchs. & S. Suárez	1,176
Eupatorium pycnocephalum Less.	1,176
Henrya insularis Nees	1,176
Malva erecta J. Presl & C. Presl	1.176
Paratheria prostrata Griseb.	1,176
Euphorbia peritropoides (Miltsp.) V.W. Steinm.	1.176
Phaseolus lunatus L.	1,176
Salvia carreyesii J. G. González	1.176
Sida hyssopifolia C. Presl	1,176
Tagetes filifolia Lag.	1,176
Tithonia tubiformis (Jacq.) Cass.	1.176
Abutilon barrancae M.E. Jones	588
Adiantum trapeziforme L.	588

Asclepias curassavica Griseb.	588
Begonia biserrata Lindl.	588
Dorstenia contrajerva L.	588
Elytraria imbricata (Vahl) Pers.	588
Furcraea pubescens	588
Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf	588
Iresine diffusa Humb. & Bonpl. ex Willd.	588
Onoseris onosercides (Kunth) B.L. Rob.	588
Panicum maximum Jacq.	588
Rhipidocladum racemiflorum (Steud.) McClure	588
Rhynchosia precatoria (Humb. & Bonpl. ex Willd.) DC.	588
Russelia pringlei B.L. Rob.	588
Selaginella lineobata Mickel & Beitel	588
Setaria grisebachii E. Fourn.	588
Solanum cornutum Lam.	588
Solanum madrense Fernald	588
Tetramerium nervosum Nees	588
Trophis racemosa (L.) Urb.	588
Total	47,647

Las epífitas presentes en este tipo de vegetación corresponden a especies de la familia Orchidaceae y Bromeliaceae. En total se identificaron 10 especies, de las cuales 7 son orquídeas y 3 son bromeliaceas. Las especies presentes de la familia Bormeliaceae corresponden a *Aechmea bracteata, Tillandsia caput-medusae* y *T. recurvata*, las especies de *Tillandsia* resultaron ser las más abundantes, ya que son especies que tienden a colonizar rápidamente los espacios por su propagación vegetativa y alta taza de germinación. Las orquídeas más abundantes fueron *Prosthechea punctulata*, seguida de *Encyclia trachycarpa* y *Oncidium sphacelatum* todas con densidades por arriba de 15 ind/Ha.

Especie	Densidad absoluta (Ind/Ha)
Aechmea bracteata (Sw.) Griseb.	244
Tillandsia recurvata (L.) L.	96
Tillandsia caput-medusae E. Morren	48
Prosthechea punctulata (Rchb. f.) Soto Arenas & Salazar	35
Encyclia trachycarpa (Lindl.) Schltr.	24
Oncidium sphacelatum Lindl.	15
Guarianthe aurantiaca (Bateman ex Lindl.) Dressler & W.E. Higgins	14
Trichocentrum pachyphyllum (Hook.) R. Jiménez & Carnevali	13
Brassavola cucullata (L.) R. Br.	7
Vanilla pompona subsp. pompona	1
Total	475

En esta comunidad hay un estrato más integrado por las especies con forma de vida de trepadoras leñosas o lianas, este aspecto fisonómico es común en las selvas medianas y la mayor abundancia de estas especies es indicativo de menor grado de perturbación. Este estrato está conformado por 17 especies, de las cuales sólo 2 son especies secundarias. Las demás son especies de comunidades primarias. La especie más abundante en este estrato es *Pisonia aculeata* que es un bejuco leñoso y espinoso y es un elemento típico de las selvas medianas; esta especie supera por mucho la densidad de las demás especies trepadoras. Otras especies que le siguen en abundancia son: *Entada polystachya* y *Lygodium venustum,* ambas con las mismas abundancias. Estas especies también son plantas que crecen en comunidades primarias de selva. La densidad total de trepadoras es de 918 individuos por Ha. La presencia y desarrollo de este tipo de estrato es un buen indicativo de conservación de la comunidad vegetal, ya que son especies que progresan mejor en ambientes conservados.

Especie	Densidad absoluta (Ind/Ha)
Pisonia aculeata L.	282
Entada polystachya (L.) DC.	71
Lygodium venustum Sw.	71
Antigonon leptopus Hook. & Arn.	47
Iresine diffusa Humb. & Bonpl. ex Willd.	47
Machaerium kegeli Meisn.	47
Philodendron warszewiczii K. Koch & C.D. Bouché	47
Cardiospermum halicacabum L.	47
Serjania mexicana (L.) Willd.	47
Syngonium neglectum Schott	47
Adiantum trapeziforme L.	24
Cydista aequinoctialis (L.) Miers	24
Desmodium distortum (Aubl.) J.F. Macbr.	24
Matelea pavonii (Decne.) Woodson	24
Rourea glabra Kunth	24
Serjania triquetra Radlk.	24
Smilax spinosa Mill.	24
Total	918

Para calcular la diversidad de la Selva mediana subcaducifolia dentro de la CHF, se calcularon los índices de diversidad por estrato. En el estrato arbóreo, los índices de diversidad son: índice de Shannon de 3.67, Simpson de 0.95, así como el de Dominancia de 0.04. El valor obtenido en el índice de Shannon indica un muy buen nivel de riqueza y poca dominancia de alguna o algunas especies. Los índices de Simpson y de dominancia corroboran este dato: existe poca dominancia de una o algunas especies en esta comunidad vegetal; pues entre más cercano a 1 menor dominancia de una sola especie para el índice de Simpson y lo contrario para el índice de Dominancia. Esto coincide con la repartición entre varias especies de la dominancia e importancia de especies arbóreas en la comunidad.

El estrato arbustivo presenta una diversidad de Shannon de 3.43, Simpson de 0.95 y Dominancia de 0.04, una diversidad muy similar a la que se encuentra en el estrato arbóreo, por lo que podemos suponer una estructura de abundancias muy similar, con poca dominancia por una sola especie y distribución equitativa de individuos en todas las especies.

El estrato herbáceo presenta también índices de diversidad similares a los estratos arbóreo y

arbustivo, el índice de Shannon es de 3.52, de Simpson de 0.96 y de Dominancia de 0.03. En esta comunidad la abundancia y riqueza por especies en los tres estratos presenta patrones muy similares, amplia diversidad y poca dominancia por pocas especies.

Estrato	Shannon	Simpson	Dominancia
Arbóreo	1.88	0.74	0.26
Arbustivo	1.58	0.79	0.21
Herbáceo	2.03	0.84	0.16
Epífitas	1.31	0.68	0.32

Por último, las epífitas y trepadoras son las que menores niveles de diversidad presentan. Las trepadoras obtuvieron un índice de Shannon de 2.48, de Simpson de 0.87 y Dominancia de 0.12, indicando menor diversidad y mayor dominancia por una especie, en este caso *Pisonia aculeata*. Y en el caso de las epífitas de igual manera sus valores de los índices de diversidad indican menor diversidad y mayor dominancia por una sola especie que corresponde a *Aechmea bracteata*. Pero tienen una buena diversidad taxonómica.

La comparación de los índices de diversidad de los tres principales estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, muestra una comunidad con estructuras de abundancia y diversidad similares, que indican riqueza y equitatividad. Las especies más importantes en los tres estratos son básicamente especies primarias. El estrato de las trepadoras es menos diverso y con mayor dominancia por una especie, pero su composición taxonómica indica que está conformado por especies que también son primarias de este tipo de comunidad vegetal. Al igual que la composición de epífitas que aunque resultó poco diverso de acuerdo con los índices, presenta una una buena composición taxonómica.

La selva mediana subcaducifolia que se desarrolla en la CHF presenta cierto grado de perturbación, dada la intervención humana a la que puede verse sometida continuamente, sin

embargo aún conserva muchos elementos propios de una vegetación primaria en todos los estratos que la conforman. Los elementos secundarios, aunque están presentes, no son abundantes, ni de amplia cobertura, lo que nos indica que aunque si hay cierto nivel de apertura del dosel arbóreo, no es tan amplio como para permitir una amplia propagación de esta vegetación secundaria. En general podemos considerar a esta vegetación con un buen nivel de conservación.

Fauna silvestre dentro de la Unidad de Análisis .- La CHF posee distintos hábitats con un marcado gradiente de conservación, yendo desde la SMSC con bajo grado de perturbación, hasta los campos ganaderos saturados de pastos inducidos y con escasa cobertura vegetal, por lo que el paisaje en general de la cuenca está conformada por mosaicos que incluyen a la selva mediana en las porciones altas de la sierra la cual se encuentra fragmentada cada tanto por amplios manchones de pastos inducidos, acahuales, y porciones de vegetación secundaria.

Utilizando la vegetación presente como la base para definir los nichos ecológicos a los que se asocia la fauna, según sus roles ecológicos dentro del hábitat, se definieron 24 puntos de muestreo distribuidos de forma equitativa a lo largo y ancho de la CHF.

Para cada uno de estos puntos, se desplegaron brigadas de especialistas que dirigieron los métodos y materiales al muestreo de los diferentes grupos de fauna /anfibios, reptiles, mamíferos pequeños no voladores, mamíferos medianos y grandes, mamíferos voladores y aves-. En total se obtuvo el registro de 110 especies de fauna silvestre dentro de la CHF, siendo el grupo más numeroso el de las aves, con 64 especies registradas, seguida de mamíferos con 25 especies, reptiles con 16 y por último, anfibios con 5.

Anfibios y reptiles .- Para lograr una caracterización plena de la herpetofauna presente en la CHF se realizaron distintas salidas de campo dentro de la cuencay del predio que se esta solicitando el CUSTF y el análisis en materia de impacto ambiental; una vez que se completaron los muestreos dentro de la zona de afectación, se procedió a realizar muestreos en las distintas asociaciones vegetativas presentes en la CHF.

Los muestreos en campo, se efectuaron de las 9:00 a 11:00 h y de 14:00 a 16:00 h. Los recorridos consistieron en caminatas de 500 m, se buscó la herpetofauna en los diferentes microhábitats, tipos de vegetación y pisos altitudinales que presenta la zona del proyecto.

La captura de lagartijas fue manual, se depositaron en bolsas de manta y se procuró evitar el daño. Después de la identificación fueron liberadas en el mismo hábitat. Para cada organismo capturado se tomaron los siguientes datos: Nombre y siglas del colector, No. de colecta, género y especie, localidad, fecha, hora de captura, coordenadas, altitud, tipo de vegetación, microhábitat, sexo, talla y actividad del organismo.

Durante la estancia en campo se registró la presencia de 5 especies de anfibios, de estos aunque ninguno se encuentra bajo algún grado de protección dentro de la Nom-059-Semarnat-2010, si son especies indicadoras de conservación, dado que son organismos que requieren de micro hábitats con condiciones ambientales específicas en cuanto a temperatura y humedad.

Clase	Orden	Familia	Especie	NOM
Amphibia	Anura	Hylidae	Tlalocohyla smithii	-
Amphibia	Anura	Hylidae	Agalychnis dacnicolor	-
Amphibia	Anura	Bufonidae	Incilius marmoreus	-
Amphibia	Anura	Hylidae	Smilisca baudini	-
Amphibia	Anura	Bufonidae	Incilius mazatlanensis	-

Reptiles .- En el grupo de los reptiles se registró la presencia de 16 especies, de las cuales destaco la presencia de las serpientes, contando con 5 especies, 4 de ellas bajo algún estatus dentro de la Nom-059-Semarnat-2010, del resto de las especies se encontró a *Heloderma horridum*, especies bajo la categoría de amenazada (A) con únicamente un registro, la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*) y la iguana reina (*Iguana iguana*), registraron abundancias relativamente altas comparadas al resto de la herpetofauna, las especies más abundantes fueron lagartijas como *Sceloporus horridus, Sceloporus utiformis y Anolis nebulosus*.

Orden	Familia	Especie	NOM
Squamata	Helodermatidae	Heloderma horridum	A
Squamata	Iguanidae	Ctenosaura pectinata	A
Squamata	Iguanidae	Iguana iguana	Pr
Squamata	Phrynosomatidae	Sceloporus clarkii	-
Squamata	Phrynosomatidae	Sceloporus horridus	-
Squamata	Phrynosomatidae	Sceloporus utiformis	-
Squamata	Phrynosomatidae	Sceloporus scalaris	-
Squamata	Dactyloidae	Anolis nebulosus	-
Squamata	Teiidae	Holcosus undulatus	-
Squamata	Teiidae	Aspidoscelis lineattissima	Pr
Squamata	Teiidae	Aspidoscelis communis	Pr
Squamata	Boidae	Boa constrictor	A
Squamata	Colubridae	Coluber constrictor	A
Squamata	Colubridae	Lampropeltis triangulum	A
Squamata	Colubridae	Coniophanes lateritius	-
Squamata	Viperidae	Crotalus basiliscus	Pr

De las especies registradas, consideradas como las más amenazadas, fueron la serpiente de cascabel y el lagarto enchaquirado, estas especies causan aversión dentro de la población, por lo que son sacrificadas de forma rutinaria, sus poblaciones se consideran como amenazadas dentro del territorio mexicano.

Para la caracterización de las aves que habitan en la CHF se ubicaron los sitios representativos dentro del área. Los muestreos de aves se hicieron mediante dos métodos: puntos de conteo con radio fijo y redeo. El primero consistió en registrar a las aves observadas en un radio de 25 m en cada punto durante 10 minutos. Este método permite estudiar la composición especifica de la comunidad de aves según el tipo de hábitat y los patrones de abundancia de cada especie (Ralph *et al* .1993). Es un método común en censo de aves y ha sido adoptado como método estándar de monitoreo.

En los sitios de muestreo se realizaron 10 recorridos para conteos. En cada recorrido se utilizaron cinco puntos separados entre sí por 200 metros. Se usó esta distancia debido a que la mayoría de las aves poseen un territorio menor a ella y es suficiente para garantizar independencia entre puntos.

Los muestreos de aves se realizaron durante 10 días consecutivos, de 8:00 a 12:00 h, por ser

el periodo de mayor actividad y el más redituable en cuanto a detección de aves (Ralph *et al*. 1996). Los registros en campo han sido obtenidos mediante censos visuales-auditivos.

De manera complementaria se emplearon redes ornitológicas, las cuales ayudan a obtener información detallada sobre las poblaciones de aves, como ejemplo la proporción de juveniles y de sexos (Ralph *et al.* 1993) y permiten la mayor certeza en la identificación de especies.

Se registró un total de 64 especies de aves, comprendidas en 28 familias y 13 ordenes, de las especies registradas destaca la presencia de *Eupsittula canicularis* y *Amazona finschi*, psitacidos protegidos por la normatividad mexicana, por encontrarse bajo protección dentro de la Nom-059-Semarnat-2010 bajo el estatus de protección especial el primero y como en peligro de extinción el segundo.

Orden	Familia	Especie	NOM-059
Galliformes	Cracidae	Ortalis wagleri	-
Galliformes	Cracidae	Penelope purpurascens	A
Galliformes	Odontophoridae	Callipepla douglasii	-
Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea alba	-
Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta tricolor	-
Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta thula	-
Pelecaniformes	Ardeidae	Bubulcus ibis	-
Pelecaniformes	Ardeidae	Butorides virescens	-
Accipitriformes	Cathartidae	Coragyps atratus	-
Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes aura	-
Accipitriformes	Accipitridae	Accipiter striatus	Pr
Accipitriformes	Accipitridae	Buteo nitidus	-
Columbiformes	Columbidae	Columbina inca	-
Columbiformes	Columbidae	Columbina talpacoti	-
Columbiformes	Columbidae	Geotrygon montana	-
Psittaciformes	Psittacidae	Eupsittula canicularis	Pr
Psittaciformes	Psittacidae	Amazona finschi	P
Cuculiformes	Cuculidae	Piaya cayana	-
Cuculiformes	Cuculidae	Geococcyx velox	-
Strigiformes	Strigidae	Athene cunicularia	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Nyctidromus albicollis	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Caprimulgus ridgwayi	-
Apodiformes	Trochilidae	Amazilia rutila	-
Apodiformes	Trochilidae	Cynanthus latirostris	-
Trogoniformes	Trogonidae	Trogon citreolus	-
Coraciiformes	Momotidae	Momotus mexicanus	-
Piciformes	Picidae	Melanerpes aurifrons	-
Piciformes	Picidae	Picoides scalaris	-
Piciformes	Picidae	Dryocopus lineatus	-
Piciformes	Picidae	Campephilus guatemalensis	-
Passeriformes	Tyrannidae	Pyrocephalus rubinus	-
Passeriformes	Tyrannidae	Sayornis phoebe	-
Passeriformes	Tyrannidae	Contopus pertinax	-
Passeriformes	Tyrannidae	Myiarchus tyrannulus	-
Passeriformes	Tyrannidae	Myiarchus tuberculifer	-

Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus sulphuratus	
Passeriformes	Tyrannidae	Myiodynastes luteiventris	-
Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus melancholicus	-
Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus crassirostris	-
Passeriformes	Tityridae	Tityra semifasciata	-
Passeriformes	Vireonidae	Vireo solitarius	-
Passeriformes	Vireonidae	Vireo cassinii	-
Passeriformes	Corvidae	Calocitta formosa	-
Passeriformes	Corvidae	Calocitta colliei	-
Passeriformes	Corvidae	Cyanocorax sanblasianus	-
Passeriformes	Corvidae	Corvus sinaloae	-
Passeriformes	Corvidae	Corvus corax	-
Passeriformes	Hirundinidae	Hirundo rustica	-
Passeriformes	Hirundinidae	Stelgidopteryx serripennis	-
Passeriformes	Hirundinidae	Tachycineta bicolor	-
Passeriformes	Troglodytidae	Thryothorus felix	Pr
Passeriformes	Polioptilidae	Polioptila nigriceps	-
Passeriformes	Polioptilidae	Polioptila caerulea	-
Passeriformes	Turdidae	Turdus assimilis	-
Passeriformes	Mimidae	Melanotis caerulescens	-
Passeriformes	Parulidae	Oreothlypis ruficapilla	-
Passeriformes	Thraupidae	Volatinia jacarina	-
Passeriformes	Emberizidae	Chondestes grammacus	-
Passeriformes	Icteridae	Quiscalus mexicanus	-
Passeriformes	Icteridae	Molothrus aeneus	-
Passeriformes	Icteridae	Icterus cucullatus	-
Passeriformes	Icteridae	Icterus pustulatus	-
Passeriformes	Icteridae	Cassiculus melanicterus	-
Passeriformes	Passeridae	Passer domesticus	-

Mamíferos .- Para caracterizar las mastofauna de la CHF, se realizaron muestreos de campo en los sitios en los que la selva se presentó bien desarrollada. Los mamíferos fueron divididos en tres categorías, de acuerdo al método de muestreo: mamíferos pequeños no voladores, mamíferos medianos y grandes, y mamíferos voladores.

Mamíferos pequeños no voladores .- Se consideraron en esta categoría los animales con un peso promedio menor a 100 g. Para capturar estos animales se utilizaron trampas tipo Sherman, cebadas con una mezcla de hojuelas de avena, esencia de vainilla y crema de cacahuate. Se colocaron al atardecer 30 trampas por punto, repartidas en tres líneas de 10 trampas, separadas por una distancia de 10 m cada trampa y con una separación entre líneas de 10 m.

Orden	Familia	Especie	NOM
Rodentia	Sciuridae	Sciurus colliaei	-
Rodentia	Cricetidae	Sigmodon alleni	-
Rodentia	Cricetidae	Peromyscus perfulvus	-
Rodentia	Cricetidae	Reithrodontomys fulvescens	-
Rodentia	Heteromyidae	Liomys pictus	-
Lagomorpha	Leporidae	Sylvilagus cunicularius	-

De las especies registradas, ninguna de ellas está listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y la especie más abundante fue el ratón cosechero (*Reithrodontomys fulvescens*), especie de amplia distribución y abundante en la mayoría de los tipos de vegetación presentes en el país.

Mamíferos medianos y grandes .- En esta categoría fueron considerados los mamíferos con un peso de 100 gr o superior. Para identificar a estos animales se utilizaron trampas-cámara que se disparan automáticamente por medio de un sensor de movimiento. Las cámaras se fijaron a los árboles por medio de cuerdas elásticas y aseguradas con cable acerado. Permanecieron operando durante 15 días en cada localidad, se ubicaron cerca de senderos o sitios recorridos habitualmente por mamíferos silvestres, también se registró todo tipo de rastro que indicara la presencia de mamíferos medianos (restos óseos, huellas, excretas, rascaderos etc).

Durante la estancia en campo se registró la presencia de diez especies de mamíferos pertenecientes al grupo de mamíferos medianos y grandes, los registros más abundantes fueron para el tlacuache (*Didelphis virginian*) y el armadillo (*Dasypus novemcinctus*). De las especies que destacan son el ocelote (*Leopardus pardalis*), y el tigrillo (*Leopardus wiedii*), felinos que se encuentran bajo el estatus de en peligro de extinción (P) dentro de la Nom-059-Semarnat-2010.

Orden	Familia	Especie	NOM
Didelphimorphia	Didelphidae	Didelphis virginiana	-
Cingulata	Dasypodidae	Dasypus novemcinctus	-
Carnivora	Felidae	Leopardus pardalis	P
Carnivora	Felidae	Leopardus wiedii	P
Carnivora	Canidae	Urocyon cinereoargenteus	-
Carnivora	Mephitidae	Conepatus mesoleucus	-
Carnivora	Procyonidae	Procyon lotor	-
Carnivora	Procyonidae	Nasua narica	-
Artiodactyla	Cervidae	Odocoileus virginianus	-
Artiodactyla	Tayassuidae	Pecari tajacu	-

Ambas especies de felinos con registro en la CHF (*Leopardus pardalis, Leopardus wiedii*), se encuentran bajo el estatus de en peligro de extinción (P), dentro de la normatividad mexicana (Nom-059-Semarnat-2010), de estas especies únicamente se obtuvieron 4 registros para el ocelote (*Leopardus pardalis*), y 2 registros para el tigrillo (*Leopardus wiedii*), únicamente el ocelote fue registrado por medio de fototrampeo, el tigrillo se registró como rastro de huella.

Mamíferos voladores .- Para la captura e identificación de los murciélagos se recurrió al uso de redes de niebla, extendiendo un total de 6 redes por noche, iniciando los muestreos a las 20 horas y concluyendo a las 23 h.

Además, para la identificación de murciélagos de hábitos insectívoros se realizaron grabaciones

de los sonidos de ecolocación con el detector de ultrasonidos Echo Meter EM3+ portátil de Wildlife Acoustics. Este detector tiene una pantalla que muestra el espectrograma en tiempo real, lo que permite la identificación en campo, en el caso de especies con señales muy características.

En cada espectrograma se realizó la medición de parámetros cuantitativos en cada secuencia: duración (DUR, intervalo de tiempo en que inicia y termina un pulso), intervalo (INTERV, lapso de tiempo que transcurre entre el inicio de un pulso hasta el inicio del segundo pulso) frecuencia inicial (FINI, valor de la frecuencia en el punto de inicio del pulso), frecuencia final (FFIN, valor de la frecuencia en el punto final del pulso), frecuencia a la mitad del pulso (FT/2, valor de la frecuencia a la mitad del recorrido temporal del pulso), frecuencia de máxima amplitud (FMAXAM, valor de la frecuencia en el punto de máxima energía del pulso), frecuencia mínima a -25 dB (FMIN-25dB) y frecuencia máxima a -25 dB (FMAX-25dB), son los valores de la frecuencia a 25 decibelios por debajo de la intensidad de la frecuencia máxima amplitud.

En las grabaciones analizadas se obtuvo el valor promedio de todos los pulsos observados por especie y la desviación estándar. Los pulsos de ecolocalización de las especies presentes en la zona de estudio ya se han descrito con anterioridad en otras áreas geográficas (O´Farrell y Miller, 1999, Rizo-Aguilar, 2008, Orozco-Lugo, 2013, Fuentes-Moreno, 2010), se incluyeron datos de estas descripciones, para compararlos con los resultados. De las grabaciones realizadas durante la estancia en campo solo se registró la presencia de Myotis velifer.

Para este grupo de mamíferos, se registró la presencia de 9 especies, de las cuales las más abundante fue *Desmodus rotundus,* y *Artibeus jamaicensis*.

Orden	Familia	Especie	NOM
Chiroptera	Emballonuridae	Saccopteryx bilineata	-
Chiroptera	Emballonuridae	Balantopteryx plicata	-
Chiroptera	Phyllostomidae	Glossophaga soricina	-
Chiroptera	Phyllostomidae	Artibeus jamaicensis	-
Chiroptera	Phyllostomidae	Artibeus hirsutus	-
Chiroptera	Phyllostomidae	Dermanura tolteca	-
Chiroptera	Phyllostomidae	Desmodus rotundus	-
Chiroptera	Phyllostomidae	Sturnira lilium	-
Chiroptera	Phyllostomidae	Choeroniscus godmani	-

Grupo taxonómico	CHF
Reptiles y anfibios	1.99
Aves	3.34
Mamíferos	2.95

Durante la estancia en campo no se registró de ninguna especie de quiróptero protegido por la normatividad mexicana.

Debido a que las poblaciones faunísticas dentro de la CHF fueron muestreadas con distintos métodos según su grupo taxonómico, se obtienen valores de H para cada grupo taxonómico, siendo el de los mamíferos un promedio de sus distintos grupos taxonómicos (roedores, murciélagos y mamíferos medianos y grandes), el grupo de las aves es quien ofrece un valor más regular, se utiliza como base o guía, con base en que las aves poseen especies en todos los niveles tróficos, por lo que son buenos indicadores de salud ambiental.
El valor más alto de H fue para el grupo de las aves, es un valor con un rango considerado como medio-alto, por su parte el grupo de los mamíferos presentó también un valor elevado, lo cual es un reflejo de poblaciones estables y sanas dentro de la CHF.

Vegetación forestal dentro del área de custf.
En el predio se distribuye una asociación vegetal forestal, la cual también se distribuye en la CHF. Esta asociación vegetal se encuentra con cierto grado de perturbación, aunque si hay áreas con vegetación primaria sobre el predio. En el predio se presenta también vegetación secundaria derivada de selva mediana subcaducifolia; así como pastizales inducidos y suelo desnudo, no obstante nos concentraremos en la caracterización de la selva mediana subcaducifolia (SMSC) que es la única que se afectará considerada forestal y por tanto está sujeta al CUSTF.

La selva mediana subcaducifolia se encuentra a lo largo de todo todos los polígonos sujetos al CUSTF. De SMSC se retirarán por el CUSTF 11.94 Ha.

En la SMSC que se distribuye en el predio, se contabilizaron mediante los muestreos 77 especies arbóreas, 30 especies arbustivas, 27 herbáceas, 9 epífitas y 15 trepadoras o lianas, lo que da un total de 158 especies. El estrato mejor desarrollado en esta comunidad es el arbóreo, pero los componentes arbustivo y herbáceo también presentan un buen nivel de desarrollo y diversidad. En esta zona el estrato arbustivo está integrado casi en partes iguales por individuos jóvenes de las especies arbóreas (de regeneración), como por especies cuyo crecimiento total es arbustivo. El estrato herbáceo es también abundante principalmente conformado por especies ruderales o exóticas escapadas de cultivos cercanos, sin embargo las especies que dominan la cobertura herbácea son *Adiantum poiretii* y *Thelypteris puberula* ambas especie comunes de la Selva mediana subperennifolia. Estos niveles de desarrollo de los estratos arbustivo y herbáceo indican que la selva presenta una cobertura no tan densa del estrato arbóreo que permite la apertura de claros.

En el estrato arbóreo, la mayor abundancia y porcentaje de densidad la tiene *Attalea cohune* (50 ind/Ha y 16.6% de densidad) seguida por *Bursera simaruba* (29 ind/Ha y 9.6% de densidad), *Guazuma ulmifolia* (19 ind/Ha y 6.3% de densidad), *Cochlospermum vitifolium* (15.2 ind/ha y 5.2% de densidad) y *Lonchocarpus guatemalensis* (11.4 ind/Ha y 3.8% de densidad) (Tabla V.18). Todas estas especies son componentes primarios de la vegetación típica de la Selva mediana subcaducifolia, menos *Lonchocarpus guatemalensis* que se considera una especie pionera de la vegetación. La dominancia de *Attalea cohune* que es una palmera, le da peculiaridad a la fisonomía de esta comunidad vegetal, ya que esta inclusión de palmeras como componentes principales de la selva mediana subcaducifolia es propio sólo de algunas selvas de Nayarit, Jalisco, Michoacán y Oaxaca (Rzedowski 2006). Es común también que después del primer desmonte de la selva mediana en la cuenca y cuando se abandona, crece de forma monoespecífica esta palma y no deja crecer el resto de las especies porque cierra totalmente el dosel, cuando se quieren recuperar dichas zonas se tiene que quitar palmas y sembrar especies heliófitas de selva y llevar la sucesión por medio de una segunda etapa de reforestación con heliófitas de larga vida así como esciófitas.

Especie	Densidad absoluta	Cobertura absoluta	Frecuen. absoluta	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuen. relativa	IVI
Attalea cohune Mart.	50.000	4.295	61.905	16.614%	24.629%	5.856%	47.099
Bursera simaruba (L.) Sarg.	29.048	1.761	76.190	9.652%	10.099%	7.207%	26.959
Gymocarpus jatrophifolius Domin	19.048	0.834	42.857	6.329%	4.785%	4.054%	15.168
Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.	15.238	1.059	28.571	5.063%	6.073%	2.703%	13.839
Luehea candida (DC.) Mart.	11.429	0.555	23.810	3.797%	3.185%	2.252%	9.234
Brosimum alicastrum Sw.	6.667	0.817	23.810	2.215%	4.688%	2.252%	9.155
Inga laurina (Sw.) Willd.	10.476	0.749	9.524	3.481%	4.297%	0.901%	8.679
Faramea occidentalis (L.) A. Rich.	8.095	0.188	38.095	2.690%	1.077%	3.604%	7.371
Cnidoscolus lepiquensis (Costantin & Gallaud) Lundell	7.143	0.299	33.333	2.373%	1.714%	3.153%	7.240
Astronium graveolens Jacq.	4.762	0.435	33.333	1.582%	2.495%	3.153%	7.230
Hymenaea courbaril L.	9.048	0.269	23.810	3.006%	1.544%	2.252%	6.802
Caesalpinia sclerocarpa Standl.	6.667	0.103	33.333	2.215%	0.591%	3.153%	5.959
Machaerium kegelii Benth.	4.762	0.278	28.571	1.582%	1.551%	2.703%	5.836
Psidium sartorianum (O. Berg) Nied.	7.143	0.129	28.571	2.373%	0.738%	2.703%	5.814
Plumeria rubra L.	6.667	0.310	19.048	2.215%	1.778%	1.802%	5.795
Cecropia obtusifolia Bertol.	4.286	0.258	28.571	1.424%	1.477%	2.703%	5.604
Bursera excelsa (Kunth) Engl.	4.762	0.277	23.810	1.582%	1.589%	2.252%	5.423
Annona reticulata L.	1.905	0.591	14.286	0.633%	3.388%	1.351%	5.372
Croton draco Schltdl. & Cham.	9.048	0.074	19.048	3.006%	0.425%	1.802%	5.233
Jacaratia mexicana A. DC.	3.333	0.180	23.810	1.108%	1.032%	2.252%	4.392
Vachellia hindsii (Benth.) Seigler & Ebinger	5.238	0.215	14.286	1.741%	1.234%	1.351%	4.326
Jacquinia pungens A. Gray	4.286	0.253	14.286	1.424%	1.449%	1.351%	4.225
Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.	1.429	0.401	14.286	0.475%	2.297%	1.351%	4.123
Cinnamomum pachypodum (Nees) Kosterm.	3.333	0.145	19.048	1.108%	0.829%	1.802%	3.738
Eugenia salamensis Donn. Sm.	2.381	0.159	19.048	0.791%	1.141%	1.802%	3.734
Lonchocarpus guatemalensis Benth	5.714	0.218	4.762	1.899%	1.249%	0.450%	3.598

Aphananthe monoica (Hemsl.) J. F. Leroy	3.810	0.143	14.286	1.266%	0.821%	1.351%	3.438
Apophanesia paniculata C. Presl	3.333	0.167	14.286	1.108%	0.960%	1.351%	3.419
Castilla elastica Sessé	3.333	0.128	14.286	1.108%	0.733%	1.351%	3.192
Capparidastrum mollicellum (Standl.) Cornejo & Iltis	2.381	0.054	19.048	0.791%	0.310%	1.802%	2.903
Spondias purpurea L.	2.857	0.181	9.524	0.949%	1.038%	0.901%	2.889
Sideroxylon portoricense subsp. minutiflorum (Pittier) T.D. Penn.	3.333	0.134	9.524	1.108%	0.769%	0.901%	2.776
Swietenia humilis Zucc.	0.476	0.345	4.762	0.158%	1.977%	0.450%	2.585
Urera caracasana (Jacq.) Gaudich. ex Griseb.	2.381	0.047	14.286	0.791%	0.269%	1.351%	2.411
Lysiloma microphyllum Benth.	2.381	0.120	9.524	0.791%	0.687%	0.901%	2.379
Jatropha platyphylla Dehgan & G.L. Webster	0.952	0.261	4.762	0.316%	1.497%	0.450%	2.263
Apeiba tibourbou Aubl.	1.905	0.032	14.286	0.633%	0.181%	1.351%	2.165
Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp.	1.905	0.028	14.286	0.633%	0.162%	1.351%	2.146
Vachellia macracantha (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Seigler & Ebinger	1.429	0.169	4.762	0.475%	0.970%	0.450%	1.895
Sapium macrocarpum Müll. Arg.	1.429	0.008	14.286	0.475%	0.045%	1.351%	1.871
Albizia occidentalis Brandegee	1.905	0.022	9.524	0.633%	0.123%	0.901%	1.657
Myrsine coriacea (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	0.952	0.132	4.762	0.316%	0.756%	0.450%	1.523
Styrax radians P.W. Fritsch	1.429	0.022	9.524	0.475%	0.126%	0.901%	1.502
Ficus goldmanii Standl.	0.952	0.032	9.524	0.316%	0.181%	0.901%	1.399
Bauhinia ungulata L.	2.381	0.019	4.762	0.791%	0.110%	0.450%	1.352
Trophis racemosa (L.) Urb.	0.952	0.010	9.524	0.316%	0.056%	0.901%	1.273
Tabebuia rosea (Bertol.) A. DC.	0.952	0.082	4.762	0.316%	0.468%	0.450%	1.234
Conostegia xalapensis (Bonpl.) D. Don	1.429	0.023	4.762	0.475%	0.131%	0.450%	1.056
Carica papaya L.	1.429	0.022	4.762	0.475%	0.125%	0.450%	1.050
Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose	0.476	0.045	4.762	0.158%	0.255%	0.450%	0.864
Bernoullia flammea Oliv.	0.476	0.041	4.762	0.158%	0.234%	0.450%	0.842

Cymbopetalum pendulifiorum (Donnell Baill.	0.952	0.009	4.762	0.316%	0.052%	0.450%	0.821
Byrsonima crassifolia (L.) Kunth	0.952	0.009	4.762	0.316%	0.052%	0.450%	0.819
Ficus cotinifolia Kunth	0.952	0.008	4.762	0.316%	0.045%	0.450%	0.812
Critonia quadrangularis (DC.) R.M. King & H. Rob.	0.476	0.035	4.762	0.158%	0.200%	0.450%	0.808
Ficus insipida Willd.	0.476	0.034	4.762	0.158%	0.193%	0.450%	0.802
Oreopanax peltatus Linden ex Regel	0.476	0.033	4.762	0.158%	0.187%	0.450%	0.795
Platymiscium trifoliolatum Benth.	0.476	0.027	4.762	0.158%	0.155%	0.450%	0.765
Garcinia intermedia (Pittier) Hammel	0.476	0.025	4.762	0.158%	0.145%	0.450%	0.754
Pouteria campechiana (Kunth) Baehni	0.476	0.020	4.762	0.158%	0.113%	0.450%	0.722
Heliocarpus donnellsmithii Rose	0.476	0.015	4.762	0.158%	0.090%	0.450%	0.699
Piper hispidum Sw.	0.476	0.015	4.762	0.158%	0.086%	0.450%	0.694
Guazuma ulmifolia Lam.	0.476	0.014	4.762	0.158%	0.077%	0.450%	0.686
Randia ferox (Cham. & Schltdl.) DC.	0.476	0.006	4.762	0.158%	0.036%	0.450%	0.645
Zanthoxylum caribaeum Lam.	0.476	0.006	4.762	0.158%	0.036%	0.450%	0.645
Cupania glabra Sw.	0.476	0.004	4.762	0.158%	0.024%	0.450%	0.632
Tabebuia chrysantha (Jacq.) G. Nicholson	0.476	0.004	4.762	0.158%	0.021%	0.450%	0.630
Ardisia revoluta Kunth	0.476	0.003	4.762	0.158%	0.017%	0.450%	0.626
Dendropanax arboreus (L.) Decne. & Planch.	0.476	0.003	4.762	0.158%	0.017%	0.450%	0.626
Magnolia pacifica subsp. pacifica	0.476	0.003	4.762	0.158%	0.017%	0.450%	0.626
Xylosma flexuosum (Kunth) Hemsley	0.476	0.003	4.762	0.158%	0.015%	0.450%	0.624
Alvaradoa subovata Cronquist	0.476	0.002	4.762	0.158%	0.014%	0.450%	0.622
Angostura granulosa (Kallunki) Kallunki	0.476	0.002	4.762	0.158%	0.014%	0.450%	0.622
Casearia corymbosa Kunth	0.476	0.002	4.762	0.158%	0.014%	0.450%	0.622
Ceiba aesculifolia (Kunth) Britten & Baker f.	0.476	0.002	4.762	0.158%	0.014%	0.450%	0.622
Hura polyandra Baill.	0.476	0.002	4.762	0.158%	0.014%	0.450%	0.622
Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.	0.476	0.002	4.762	0.158%	0.014%	0.450%	0.622
Total	300.952	17.438		100%	100%	100%	300

En total, la selva mediana subcaducifolia en el predio, tiene una cobertura arbórea de 17.44 m²/Ha, con una densidad de 300.95 árboles/Ha, los cuales se pueden considerar normales para las selvas medianas en buen estado de conservación. Las especies que aportan la mayor cobertura son *Attalea cohune* (24.6%) y *Bursera simaruba* (10.1%), en su mayoría se encuentran representados por plantas adultas maduras con un DAP entre 20 y 45 cm, que entra dentro de lo esperado para este tipo de vegetación, las demás especies presentan niveles de cobertura relativa menor al 5%. Los mayores crecimientos diametrales se presentaron en *Annona reticulata* que alcanzó un DAP de 112.5 cm y los menores crecimientos diametrales fueron para varias especie, entre ellas *Hymenaea courbaril, Tabebuia chrysantha*, entre otras, con 8 cm. Esto indica que hay muchos individuos que no están alcanzando un buen nivel de desarrollo y crecimiento.

El estrato arbóreo varia en su altura desde 1.2 a 65 m con una media de 9.3m, pero la mayoría de los individuos en todas las especies se encuentran entre los 8 a 20 m de altura. Esto está dentro de lo que se ha obtenido en otras selvas de este tipo y en especial está dentro del promedio para las selvas medianas del estado de Jalisco y Nayarit.

En lo que se refiere a los valores de importancia en este estrato, *Attalea cohune* es la especie que tiene mayor valor de importancia (IVI de 47.1) , ya que presenta los valores más altos de densidad y dominancia. Las especies que le siguen en importancia son *Bursera simaruba* (IVI de 26.9) , *Guazuma ulmifolia* (IVI de 15.2) y *Cochlospermum vitifolium* (IVI de 13.8). *Bursera simaruba* tiene un alto valor de dominancia y frecuencia dentro de la vegetación, mientras que *Guazuma ulmifolia* presenta un alto valor de densidad relativa y *Cochlospermum vitifolium* tiene valor relativamente alto de densidad relativa. Aunque hay una dominancia alta de *Attalea cohune,* cabe hacer notar que los valores de importancia de las especies arbóreas que le siguen se distribuyen de manera relativamente homogénea entre todas ellas. Lo que indica una dominancia compartida entre varias de las especies que integran a la comunidad.

La dominancia e importancia de especies como *Attalea cohune* y *Bursera simaruba* es un indicador de que el grado de conservación en esta comunidad vegetal es bueno, aunque *Guazuma ulmifolia* también se desarrolla en selvas de este tipo pero perturbadas (Rzedowski 2006). Además se puede notar una distribución entre, al menos 4 especies, de la dominancia en la comunidad vegetal.

El estrato arbustivo está compuesto por 30 especies y está divido en las que corresponden a individuos juveniles de las especies arbóreas que ya existen y pueden ser consideradas como regeneración de los árboles adultos, y las que crecen sólo hasta un porte arbustivo. De las 30 especies que integran este estrato, 17 especies son de porte arbustivo y 13 de regeneración. De las 30 especies que integran este estrato, 16 son especies que crecen típicamente en este tipo de vegetación, como *Acaciella submontana, Acalypha cincta, Casearia corymbosa, Hintonia latiflora*, por mencionar algunas; y 14 son consideradas como vegetación secundaria o escapadas de cultivos, entre estas podemos encontrar a *Coffea arabica, Conostegia xalapensis, Euphorbia pulcherrima, Justicia spicigera*, entre otras, que prosperan con la apertura del dosel arbóreo. En general, el desarrollo de estratos arbustivos densos implica mayor apertura del dosel arbóreo, generalmente por perturbaciones humanas, lo que genera comunidades de estado sucesional más bien secundario.

Los arbustos de este estrato ocupan el 56.7% de todas las especies que conforman este estrato. La especie más abundante de este estrato es *Piper hispidum* (95.2 ind/Ha y densidad de 11.1%), seguida por *Acalypha cincta, Randia aculeata, Randia ferox* y *Triumfetta semitriloba* todas con los mismos valores de abundancia y densidad (57.1 ind/Ha y densidad de 6.7%), todas estas especies, a excepción de *Randia ferox*, son arbustos, las demás especies arbustivas se encuentran con densidades menores al 5%, incluyendo a las demás especies de regeneración (Tabla V.18). Sin embargo, la especie con mayor valor de importancia en este estrato es *Acalypha cincta* (IVI de 69.17) ya que tiene una dominancia muy por arriba de las demás especies (57.1%) que le siguen en importancia como *Piper hispidum, Triumfetta semitriloba* y *Randia aculeata* (IVI de 28.56, 17.63 y 15.91, respectivamente) y por supuesto a las de regeneración, que quedan en niveles muy inferiores a los arbustos ya con IVI por debajo de 10 (Tabla V.19). Hay un bajo nivel de regeneración arbórea.

Especie	Densidad absoluta	Cobertura absoluta	Frecuen absoluta	Densidad relativa	Cobertura relativa	Frecuen relativa	IVI
Acalypha cincta Mull. Arg.	57.143	0.452	9.524	6.667%	57.744%	4.762%	69.172
Piper amalago L.	95.238	0.043	23.810	11.111%	5.545%	11.905%	28.561
Triumfetta semitriloba Jacq.	57.143	0.030	14.286	6.667%	3.824%	7.143%	17.634
Piper umbellatum L.	57.143	0.016	14.286	6.667%	2.103%	7.143%	15.913
Randia aculeata L.	57.143	0.004	9.524	6.667%	0.574%	4.762%	12.002
Acalypha tenuifolia Mull. Arg.	19.048	0.054	4.762	2.222%	6.883%	2.381%	11.487
Faramea occidentalis (L.) A. Rich.	19.048	0.054	4.762	2.222%	6.883%	2.381%	11.487
Entada polystachya (L.) DC.	38.095	0.003	9.524	4.444%	0.382%	4.762%	9.589
Sida hypaopilolia C. Presl	38.095	0.003	9.524	4.444%	0.382%	4.762%	9.589
Attalea cohune Mart.	19.048	0.024	4.762	2.222%	3.059%	2.381%	7.662
Coffea arabica L.	19.048	0.024	4.762	2.222%	3.059%	2.381%	7.662
Randia ferox (Cham. & Schltdl.) DC.	19.048	0.024	4.762	2.222%	3.059%	2.381%	7.662

Mikania amblyolepis B.L. Rob.	38.095	0.003	4.762	4.444%	0.382%	2.381%	7.208
Brosimum alicastrum Sw.	19.048	0.006	4.762	2.222%	0.765%	2.381%	5.368
Cinnamomum pachypodum (Nees) Kosterm.	19.048	0.006	4.762	2.222%	0.765%	2.381%	5.368
Justicia spicigera Schltdl.	19.048	0.006	4.762	2.222%	0.765%	2.381%	5.368
Piper hispidum Sw.	19.048	0.006	4.762	2.222%	0.765%	2.381%	5.368
Solanum madrense Fernald	19.048	0.006	4.762	2.222%	0.765%	2.381%	5.368
Acaciella submontana Britton & Rose	19.048	0.001	4.762	2.222%	0.191%	2.381%	4.794
Bursera excelsa (Kunth) Engl.	19.048	0.001	4.762	2.222%	0.191%	2.381%	4.794
Casearia corymbosa Kunth	19.048	0.001	4.762	2.222%	0.191%	2.381%	4.794
Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.	19.048	0.001	4.762	2.222%	0.191%	2.381%	4.794
Conostegia xalapensis (Bonpl.) D. Don	19.048	0.001	4.762	2.222%	0.191%	2.381%	4.794
Cymbopetalum penduliflorum (Dunal) Baill.	19.048	0.001	4.762	2.222%	0.191%	2.381%	4.794
Euphorbia pulcherrima Willd. ex Klotzsch	19.048	0.001	4.762	2.222%	0.191%	2.381%	4.794
Hintonia latiflora (Sessé & Moc. ex DC.) Bullock	19.048	0.001	4.762	2.222%	0.191%	2.381%	4.794
Hura polyandra Baill.	19.048	0.001	4.762	2.222%	0.191%	2.381%	4.794
Jatropha platyphylla Dehgan & G.L. Webster	19.048	0.001	4.762	2.222%	0.191%	2.381%	4.794
Piper jaliscanum S.W. Watson	19.048	0.001	4.762	2.222%	0.191%	2.381%	4.794
Sida rhombifolia L.	19.048	0.001	4.762	2.222%	0.191%	2.381%	4.794
Total	857.143	0.782	200	100%	100%	100%	300

En los cuadros anteriores se muestra la comparación de los valores de importancia de las especies del estrato arbustivo. La especie con mayor cobertura (57%) es *Acalypha cincta* que también supera por mucho en valor de importancia a las demás especies arbustivas. Esta especie es considerada por algunos autores como facilitadora, lo que sugeriría que si se dejara sin el CUSTF el etrato arbustivo en 3 años sería diferente quizá con mayor regeneración arbórea.

La altura promedio de este estrato es de 1.78 m, y la mayoría de los individuos se encuentra entre 1 a 2 m, pero la variación de la altura de los individuos va de 0.2 a 5 m. Presentan un desarrollo diametral que va DAP de 1 a 14cm, pero la mayoría se encuentra en un rango de 1 a 4cm. Esto nos indica que se trata de individuos poco desarrollados. La densidad absoluta es de 857.14 arbustos por Ha y una cobertura basal de 0.78 m²/Ha.

El estrato herbáceo está integrado por 27 especies, de las cuales 16 son especies secundarias, ya sea ruderales, arvenses o exóticas. Lo cual es un indicativo de cierto grado de perturbación en esta comunidad vegetal, ya que la apertura del dosel ha permitido el crecimiento de estas

especies que progresan en lugares más bien expuestos. Sin embargo, la dominancia está dada por tres especies, *Adiantum poiretii, Thelypteris puberula* y *Lasiacis ruscifolia,* las primeras dos se desarrollan en ambientes esciófitos, además de que las tres especies con mayor dominancia son típicas de este tipo de vegetación. Así que aunque existe cierto grado de perturbación, dada la existencia de un estrato herbáceo desarrollado y la presencia en este mismo de especies secundarias y exóticas, la predominancia de especies tolerantes a la sombra y que típicamente se desarrollan en las selvas medianas subcaducifolias indica que la perturbación es incipiente. La densidad total de herbáceas es de 23,333 individuos por Ha, lo cual también confirma que, aunque es diversa la composición herbácea de esta comunidad, no es tan densa como en otras comunidades más perturbadas.

Especie	Densidad (Ind/Ha)
Adiantum poiretii Wikstr.	2.380.952
Thelypteris puberula (Baker) C.V. Morton	2.380.952
Lasiacis ruscifolia (Kunth) Hitchc.	1.904.762
Adiantum trapeziforme L.	1.428.571
Panicum maximum Jacq.	1.428.571
Acalypha cincta Mull. Arg.	952.381
Goeppertia atropurpurea (Matuda) Borchs. & S. Suárez	952.381
Henrya insularis Nees	952.381
Phaseolus lunatus L.	952.381
Sida hyssopifolia C. Presl	952.381
Zamia loddigesii Miq.	952.381
Sarcodotitis scaptrodes (Schb. f.) Schltr.	952.381
Asclepias curassavica Griseb.	476.190
Begonia biserrata Lindl.	476.190
Commelina diffusa Burm. f.	476.190
Desmodium distortum (Aubl.) J.F. Macbr.	476.190
Dorstenia contrajerva L.	476.190
Elytraria imbricata (Vahl) Pers.	476.190
Eupatorium pycnocephalum Less.	476.190
Lasiacis ruscifolia (Kunth) Hitchc.	476.190
Malva erecta J. Presl & C. Presl	476.190
Onoseris onoseroides (Kunth) B.L. Rob.	476.190
Euphorbia peritropoides (Miltsp.) V.W. Steinm.	476.190
Russelia pringlei B.L. Rob.	476.190
Selaginella fineolata Mickel & Beitel	476.190
Sida rhombifolia L.	476.190
Solanum madrense Fernald	476.190
Total	23.333.333

Las epífitas presentes en este tipo de vegetación corresponden a especies de la familia Orchidaceae y Bromeliaceae. En total se identificaron 9 especies, de las cuales 6 son orquídeas y 3 son bromeliaceas. Las especies presentes de la familia Bormeliaceae corresponden a *Aechmea bracteata, Tillandsia caput-medusae* y *T. recurvata*, las especies de *Tillandsia* resultaron ser las más abundantes, ya que son especies que tienden a colonizar rápidamente los espacios por su propagación vegetativa y alta taza de germinación. Las orquídeas más abundantes fueron *Prosthechea punctulata*, seguida de *Encyclia trachycarpa*, ambas con

densidades por arriba de 20 ind/Ha.

Especie	Densidad absoluta (Ind/Ha)
Tillandsia recurvata (L.) L.	177
Tillandsia caput-medusae E. Morren	75
Aechmea bracteata (Swr.) Griseb.	34
Prosthechea punctulata (Rchb. f.) Soto Arenas & Salazar	29
Encyclia trachycarpa (Lindl.) Schltr.	23
Trichocentrum pachyphyllum (Hook.) R. Jiménez & Carnevali	13
Oncidium sphacelatum Lindl.	12
Guarianthe aurantiaca (Bateman ex Lindl.) Dressler & W.E. Higgins	12
Bramavola cucullata (L.) R. Br.	6
Vanilla pompona subsp. pompona	1
Catasetum pendulum Dodson	1
Total	97

En esta comunidad hay un estrato más integrado por las especies con forma de vida de trepadoras leñosas o lianas, este aspecto fisonómico es común en las selvas medianas y la mayor abundancia de estas especies es indicativo de menor grado de perturbación. Este estrato está conformado por 15 especies pertenecientes a 11 familias diferentes, siendo las familias Sapindaceae y Fabaceae las que mayor número de especies presentan, lo que indica una buena riqueza taxonómica. De las 15 especies de trepadoras, sólo 3 son especies secundarias. Las demás son especies de comunidades primarias. La especie más abundante en este estrato es *Lygodium venustum* que es un helecho trepador que crece en ambientes de sombra y es un elemento típico de las selvas medianas; esta especie supera por mucho la densidad de las demás especies trepadoras. Otras especies que le siguen en abundancia son: *Antigonon leptopus, Cydista aequinoctialis* y *Serjania mexicana,* todas con las mismas abundancias. Estas especies también son plantas que crecen en comunidades primarias de selva, a excepción de *Antigonon leptopus* que tiende a progresar más en lugares más abiertos. La densidad total de trepadoras es de 11,428 individuos por Ha. La presencia y desarrollo de este tipo de estrato es un buen indicativo de conservación de la comunidad vegetal, ya que son especies que progresan mejor en ambientes conservados.

Especie	Densidad (Ind/Ha)
Lygodium venustum Sw.	3,333.333
Antigonon leptopus Hook. & Arn.	952.381
Cydista aequinoctialis (L.) Miers	952.381
Serjania mexicana (L.) Willd.	952.381
Adiantum trapeziforme L.	476.190
Cardiospermum halicacabum L.	476.190
Desmodium distortum (Aubl.) J.F. Macbr.	476.190
Iresine diffusa Humb. & Bonpl. ex Willd.	476.190
Machaerium kegelii Meisn.	476.190
Matelea pavonii (Decne.) Woodson	476.190
Paullinia clavigera Schltd.	476.190
Philodendron warszewiczii K. Koch & C.D. Bouché	476.190
Rourea glabra Kunth	476.190
Smilax spinosa Mill.	476.190
Syngonium neglectum Schott	476.190
Total	11,428.571

En cuanto a los niveles de diversidad de la Selva mediana subcaducifolia, se calcularon los índices de diversidad por estrato, estos se presentan en la Tabla V.23 como un comparativo entre los valores de diversidad por estrato de esta comunidad. En el estrato arbóreo se presentan valores de diversidad del índice de Shannon de 3.25, valor de índice de Simpson de 0.94 y de Dominancia de 0.05. Estos valores indican poco nivel de dominancia por pocas especies y mayor equitatividad entre las abundancias individuales de cada especie que lo integra. Además de buen nivel de riqueza.

El estrato arbustivo presenta una diversidad de Shannon H de 3.24, Simpson de 0.95 y Dominancia de 0.05, una diversidad muy similar a la que se encuentra en el estrato arbóreo, por lo que podemos suponer una estructura de abundancias muy similar, con poca dominancia por una sola especie y distribución equitativa de individuos en todas las especies.

El estrato herbáceo presenta también índices de diversidad similares a los estratos arbóreo y arbustivo, el índice de Shannon es de 3.07, de Simpson de 0.94 y de Dominancia de 0.06. En esta comunidad la abundancia y riqueza por especies en los tres estratos presenta patrones

muy similares, amplia diversidad y poca dominancia por pocas especies.

Estrato	Shannon	Simpson	Dominancia
Arbóreo	3.52	0.94	0.05
Arbustivo	3.24	0.95	0.05
Herbáceo	3.07	0.94	0.06
Epífitas	1.68	0.73	0.27
Trepadoras	2.44	0.87	0.12

Por último, las epífitas y trepadoras son las que menores niveles de diversidad presentan. Las trepadoras obtuvieron un índice de Shannon de 2.44, de Simpson de 0.87 y Dominancia de 0.12, indicando menor diversidad y mayor dominancia por una especie, en este caso *Lygodium venustum*. Y en el caso de las epífitas de igual manera sus valores de los índices de diversidad indican menor diversidad y mayor dominancia por una sola especie que corresponde a *Encyclia trachycarpa.*

La comparación de los índices de diversidad de los tres principales: estratos, arbóreo, arbustivo y herbáceo, habla de una comunidad con estructuras de abundancia y diversidad similares, que indican riqueza y equitatividad. Las especies más importantes en los tres estratos son básicamente especies primarias. El estrato de las trepadoras es menos diverso y con mayor dominancia por una especie, pero su composición taxonómica indica que está conformado por especies que también son primarias de este tipo de comunidad vegetal. Al igual que la composición de epífitas que aunque resultó poco diverso de acuerdo con los índices, presenta una una buena composición taxonómica.

Resumen de la vegetación forestal dentro del predio .- La selva mediana subcaducifolia que se desarrolla a lo largo del predio, presentan cierto grado de perturbación, dada la intervención humana a la que puede verse sometida continuamente, sin embargo aún conserva muchos elementos propios de una vegetación primaria en todos los estratos que la conforman. Los

elementos secundarios, aunque están presentes, no son abundantes, ni de amplia cobertura, lo que indica que aunque si hay cierto nivel de apertura del dosel arbóreo, no es tan amplio como para permitir una amplia propagación de esta vegetación secundaria. En general se puede considerar a esta vegetación con un buen nivel de conservación.

Comparación del índice de Valor de Importacia entre la Unidad de Análisis y el Predio.

La composición florística del predio y la CHF es muy similar, como se muestra en la Tabla XII.2. Al comparar los valores de importancia de las especies que componen ambas zonas (Tabla XII.3), todas las especies que están en la zona sujeta al CUSTF también se encuentran en la CHF, lo que de entrada asegura que hay representatividad y respaldo de cada una de las especies que se desmontarán. El análisis de la comparación entre los valores de importancia de la SMSC de la cuenca y del CUSTF indica que de las 10 especies que tienen mayores valores de importancia dentro de la CHF, cinco son también las de mayor valor de importancia dentro del CUSTF: *Attalea cohune, Bursera simaruba, Guazuma ulmifolia, Lonchocarpus guatemalensis* y *Brosimum alicastrum.* Es decir, estas especies que son componentes importantes para la estructura de la vegetación se encuentran muy bien representados en la vegetación de la cuenca, por lo que el CUSTF aún sin la MM5 (Capítulo X) no tiene que implicar una pérdida o modificación en la biodiversidad para SMSC de en general. Las siguientes 5 especies que resultaron con valores altos de importancia en el CUSTF: *Cochlospermum vitifolium, Tabebuia rosea* y *Cnidoscolus tepiquensis* son especies secundarias; mientras que *Hymenaea courbaril* y *Astronium graveolens* que también se presentaron con valores de importancia más altos en el CUSTF que en la CHF, son especies primarias, no obstante esto tampoco afecta la biodiversidad ya que tienen una dominancia menor dentro de la CHF que en el CUSTF, pero sus valores de densidad y frecuencia son similares. Al ser especies esciófitas y heliófitas de larga vida se espera que su AB crezca en la CHF y en pocos años estas especies adquirirán mejores IVI dentro del a SMSC de la CHF.

Algo importante que se puede notar al comparar los valores de importancia de la CHF con los de las especies en el CUSTF es que en la CHF se distribuyen de manera más equitativa que en el CUSTF, no se muestra una dominancia muy alta por unas pocas especies, mientras que en el CUSTF el valor mucho mayor de *Attalea cohune* con respecto a las demás especies demuestra su alta dominancia y por lo tanto menor biodiversidad. Esto indica que la estructura de la vegetación arbórea en la CHF es mucho más equitativa, indicación de madurez.

Especie	IVI cuenca	IVI predio
Albizia occidentalis Brandegee	0.885	1.657
Alvaradoa subovata Cronquist	0.690	0.622
Angostura granulosa (Kallunki) Kallunki	0.556	0.622
Annona glabra L.	0.877	
Annona reticulata L.	1.648	5.372
Apeiba tibourbou Aubl.	2.075	2.165
Aphananthe monoica (Hemsl.) J.-F. Leroy	0.551	3.438
Apoplanesia paniculata C. Presl	2.157	3.419
Ardisia revoluta Kunth	2.381	0.625
Astronium graveolens Jacq.	2.766	7.230
Attalea cohune Mart.	22.201	47.099
Bauhinia ungulata L.	1.296	1.352
Bernoullia flammea Oliv.	3.228	0.842
Brosimum alicastrum Sw.	8.593	9.155
Bursera excelsa (Kunth) Engl.	1.371	5.423
Bursera instabilis McVaugh & Rzed.	2.835	
Bursera simaruba (L.) Sarg.	8.240	26.959
Byrsonima crassifolia (L.) Kunth	4.473	0.819
Caesalpinia sclerocarpa Standl.	1.738	5.959
Capparidastrum mollicellum (Standl.) Cornejo & Iltis	1.281	2.903
Carica papaya L.	6.068	1.050
Casearia corymbosa Kunth	1.320	0.622
Castilla elastica Sessé	1.591	3.192
Cecropia obtusifolia Bertol.	4.546	5.604
Cedrela odorata L.	2.423	
Ceiba aesculifolia (Kunth) Britten & Baker f.	3.322	0.622
Cinnamomum pachypodum (Nees) Kostern.	2.499	3.738
Cnidoscolus tepiquensis (Costantin & Gallaud) Lundell	4.451	7.240
Coccoloba barbadensis Jacq.	1.338	

Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.	1.123	13.839
Conostegia xalapensis (Bonpl.) D. Don	2.790	1.056
Critonia quadrangularis (DC.) R.M. King & H. Rob.	1.450	0.808
Croton draco Schltdl. & Cham.	14.372	5.233
Cupania glabra Sw.	0.550	0.632
Cymbopetalum penduliflorum (Dunal) Baill.	1.983	0.821
Dendropanax arboreus (L.) Decne. & Planch.	1.714	4.123
Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.	4.755	3.734
Eugenia salamensis Donn. Sm	24.788	0.812
Faramea occidentalis (L.) A. Rich.	1.667	0.626
Ficus cotinifolia Kunth	1.941	1.399
Ficus goldmanii Standl.	2.134	0.802
Ficus insipida Willd.	1.474	0.754
Garcinia intermedia (Pittier) Hammel	0.941	2.146
Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp.	0.878	0.686
Guaiacum coulteri A. Gray	0.753	
Guazuma ulmifolia Lam.	6.267	15.168
Gyrocarpus jatrophifolius Domin	1.194	0.699
Heliocarpus donnellsmithii Rose	1.242	0.622
Heliocarpus pallidus Rose	1.449	
Hintonia latiflora (Sessé & Moc. ex DC.) Bullock	0.861	
Hura polyandra Baill.	4.525	6.802
Hymenaea courbaril L.	1.888	8.679
Inga eriocarpa Benth.	0.968	
Inga jinicuil Schltdl.	13.331	
Inga laurina (Sw.) Willd.	3.134	4.392
Jacaratia mexicana A. DC.	2.432	4.225
Jacquinia pungens A. Gray	2.822	2.263
Jatropha platyphylla Dengan & G.L. Webster	1.851	3.598
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	0.668	

Lonchocarpus guatemalensis Benth	17.481	9.234
Luehea candida (DC.) Mart.	1.594	2.379
Lysiloma microphyllum Benth.	7.062	5.836
Machaerium kegelii Meisn.	1.920	0.626
Magnolia pacifica subsp. pacifica	1.615	1.523
Myrsine coriacea (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	3.246	0.795
Oreopanax peltatus Linden ex Regel	0.973	0.654
Piper hispidum Sw.	1.294	0.622
Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.	1.889	0.765
Platymiscium trifoliolatum Benth.	15.331	5.795
Plumeria rubra L.	0.560	0.722
Pouteria campechiana (Kunth) Baehni	3.506	5.814
Psidium sartorianum (O. Berg) Nied.	1.070	0.645
Quercus glaucescens Bonpl.	1.017	
Randia aculeata L.	1.185	
Randia ferox (Cham. & Schltdl.) DC.	1.113	1.871
Sapium macrocarpum Mull. Arg.	2.025	0.964
Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose	0.833	2.776
Sideroxylon cartilagineum (Cronquist) T.D. Penn.	4.685	
Sideroxylon portoricense subsp. minutiflorum (Pittier) T.D. Penn.	1.250	2.889
Sloanea ternifiora (DC.) Standl.	2.386	
Spondias purpurea L.	1.795	1.502
Styrax radians P.W. Fritsch	4.571	2.585
Swietenia humilis Zucc.	0.565	0.630
Tabebuia chrysantha (Jacq.) G. Nicholson	3.274	1.234
Tabebuia impetiginosa (Mart. ex DC.) Standl.	0.555	
Tabebuia rosea (Bertol.) A. DC.	3.984	7.371
Tecoma stans (L.) Juss. Ex Kunth	0.556	
Thouinia serrata Radlk.	0.604	
Trophis racemosa (L.) Urb.	0.551	1.273
Urera caracasana (Jacq.) Gaudich. ex Griseb.	1.902	2.411
Vachellia hindsii (Benth.) Seigler & Ebinger	1.555	4.326
Vachellia macracantha (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Seigler & Ebinger	0.779	1.895
Xylosma flexuosum (Kunth) Hemsley	1.769	0.624
Zanthoxylum caribaeum Lam.	2.149	0.645

Estrato arbustivo .- Para el estrato arbustivo, la composición florística entre el CUSTF y la CHF también es muy similar, como se puede ver al comparar los valores de importancia de las especies que componen ambas zonas (Tabla XII.4), 2 de las especies que están en el CUSTF, no aparecen en el listado de las arbustivas de la CHF *Cymbopetalum penduliflorum* y *Entada polystachya*, pero esto se debe a que la primera es un árbol y aparece en el CUSTF como elemento de regeneración y en la CHF como árbol madura; y la segunda se presenta en la CHF como una trepadora. Dicho de otra forma aunque esas especies no se registraron en el estrato arbustivo de la CHF si se identificaron entre las trepadoras y en el estrato herbáceo de la cuenca, esto es si, están representadas en la cuenca pero en un estrato diferente que en los polígonos sujetos al CUSTF.

El análisis de la comparación entre los valores de importancia de la SMSC de la cuenca y del CUSTF indica que de las 10 especies que tienen mayores valores de importancia dentro de la CHF, cuatro son también las de mayor valor de importancia dentro del CUSTF: *Acalypha cincta, Piper amalago, Randia aculeata,* y *Faramea occidentalis.* Es decir, estas especies que son componentes importantes para la estructura de la vegetación se encuentran muy bien

representados en la vegetación de la cuenca, por lo que su desmonte en la zona del CUSTF no tiene que implicar una baja considerable para SMSC en general.

Las otras 6 especies que resultaron con valores altos de importancia en el CUSTF, 3 son elementos que progresan más con la perturbación como *Piper umbellatum, Sida hyssopifolia* y *Triumfetta semitriloba,* su presencia más reducida en la CHF indica mejores condiciones de conservación. *Entada polystachya*, no aparece en la lista de arbustos de la CHF pero si es un elemento importante entre las trepadoras de la cuenca. Mientras que *Acalypha tenuifolia y Attalea cohune*, como elemento de regeneración, presentan altos valores de densidad dentro de la CHF, pero sus dominancias son bajas, por eso no aparecen en los valores más altos de importancia.

En el estrato arbustivo, hay más especies secundarias que dentro del estrato arbóreo, tanto en la CHF como en el CUSTF. Pero la representatividad de las especies típicas de este tipo de vegetación en el CUSTF se encuentra bien respaldada en la vegetación de la CHF.

Especie	M cuenca	M predio
Acacielia submontana Britton & Rose	9.241	4.794
Acalypha cinerea Mill. Arg.	12.938	69.172
Acalypha tenuifolia Mill. Arg.	4.548	11.487
Andira inermis (Sw.) Kunth	4.693	
Attalea cohune Mart.	4.548	7.662
Brongniartia pacifica McVaugh	3.080	
Brosimum alicastrum Sw.	8.009	5.368
Bursera excelsa (Kunth) Engl.	7.628	4.794
Casearia corymbosa Kunth	3.080	4.794
Celtis iguanea (Jacq.) Sarg.	3.080	
Chamaedorea pochutlensis Liebm.	46.174	
Cinnamomum pachypodum (Nees) Kosterm.	3.080	5.368
Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.	3.080	4.794
Coffea arabica L.	6.789	7.662
Comocladia engleriana Loes.	3.080	
Conostegia xalapensis (Bonpl.) D. Don	6.015	4.794
Cymbopetalum penduliflorum (Dunal) Baill.		4.794

Entada polystachya (L.) DC.		9.589
Euphorbia pulcherrima Willd. ex Klotzsch	3.080	4.794
Exostema caribaeum (Jacq.) Schult.	3.080	
Faramea occidentalis (L.) A. Rich.	10.473	11.487
Hamelia glomeratum (Lag.) Grosser	3.080	
Hintonia latiflora (Sessé & Moc. ex DC.) Bullock	6.396	4.794
Hura polyandra Baill.	6.161	4.794
Jatropha platyphylla Dehgan & G.L. Webster	3.080	4.794
Justicia spicigera Schltdl.	3.080	5.368
Miconia lepicana Standl.	3.080	
Mikania ambiguagis B.L. Rob.	3.080	7.208
Mimosa albida Humb. & Bonpl. ex Willd.	4.693	
Piper amalago L.	7.482	28.561
Piper hispidum Sw.	69.773	5.368
Piper jalicanum S.W. Watson	3.080	4.794
Piper umbellatum L.	6.161	15.913
Randia aculeata L.	12.224	12.002
Randia ferox (Cham. & Schltdl.) DC.	4.964	7.662
Sida hyssopifolia C. Presl	3.080	9.589
Sida rhombifolia L.	4.258	4.794
Solanum madrense Fernald	3.080	5.368
Triumfetta semitriloba Jacq.	4.469	17.634
Vachellia pennatula (Schltdl. & Cham.) Seigler & Ebinger	3.080	

Estrato herbáceo .- En ambas zonas de SMSC, en la CHF y en el CUSTF, se tiene que la mayor parte de las especies que integran este estrato son secundarias, ya sea ruderales o arvenses. En la CHF de 41 especies que lo integran, 27 son secundarias, mientras que en el CUSTF de 27 especies, 16 son secundarias. Sin embargo, en ambas zonas, la mayor dominancia está dada por especies típicas de este tipo de vegetación. En el CUSTF o predio, la dominancia está dada por tres especies, *Adiantum poiretii, Thelypteris puberula* y *Lasiacis ruscifolia,* las primeras dos se desarrollan en ambientes esciófitos, además de que las tres especies con mayor dominancia son típicas de este tipo de vegetación. Mientras que en la CHF la dominancia está dada por tres especies, *Stenorrhynchos lanceolatum, Thelypteris puberula* y *Sarcoglottis sceptrodes,* las cuales se desarrollan en ambientes esciófitos y son elementos típicos de este tipo de vegetación. Así que aunque existe cierto grado de perturbación, dada la existencia de un estrato herbáceo desarrollado y la presencia en este mismo de especies secundarias, la predominancia de especies tolerantes a la sombra y que típicamente se desarrollan en las selvas medianas subcaducifolias indica que la perturbación es incipiente.

Todas las especies típicas de este tipo de vegetación que se desarrollan en la zona sujeta al

CUSTF se encuentran bien representadas en la vegetación de la CHF (Tabla XII.5), cabe mencionar que la especie *Zamia loddigesii,* especie listada en la Nom-059-Semarnat-2010, tiene una densidad mayor en la vegetación de la CHF que en la zona sujeta al CUSTF.

Especie	Densidad CHF	Densidad Predio
Abutilon barrancae M.E. Jones	588.235	
Acalypha cincta Müll. Arg.	1.176.471	952.381
Adiantum poiretii Wikstr.	1.764.706	2.380.952
Adiantum trapeziforme L.	588.235	1,428.571
Asclepias curassavica Griseb.	588.235	476.190
Begonia biserrata Lindl.	588.235	476.190
Commelina diffusa Burm. f.	1.764.706	476.190
Desmodium distortum (Aubl.) J.F. Macbr.		476.190
Dorstenia contrajerva L.	588.235	476.190
Elytraria imbricata (Vahl) Pers.	588.235	476.190
Eupatorium pycnocephalum Less.	1,176.471	476.190
Euphorbia peritropoides (Miliusp.) V.W. Steinm.	1,176.471	476.190
Furcraea pubescens	588.235	
Goeppertia atropurpurea (Matuda) Borchs. & S. Suárez	1,176.471	952.381
Henrya insularis Nees	1,176.471	952.381
Hypoxis rubra (Nees) Stapf	588.235	
Iresine diffusa Humb. & Bonpl. ex Willd.	588.235	
Lasiacis nuscifolia (Kunth) Hitchc. 476.190		1,904.762
Malva erecta J. Presl & C. Presl	1,176.471	476.190
Onoseris oroseroides (Kunth) B.L. Rob.	588.235	476.190
Panicum maximum Jacq.	588.235	1,428.571
Paratheria prostrata Griseb.	1,176.471	

Phaseolus lunatus L.	1,176.471	952.381
Rhipidocladum racemiflorum (Steud.) McClure	588.235	
Rhynchosia precatoria (Humb. & Bonpl. ex Willd.) DC.	588.235	
Russelia pringlei B.L. Rob.	588.235	476.190
Salvia carrejesii J. G. González	1,176.471	
Sarcoglottis sceptrodes (Rchb. f.) Schltr.	2,941.176	952.381
Selaginella lineolata Mickel & Beitel	588.235	476.190
Setaria grisebachii E. Fourn.	588.235	
Sida hyssopifolia C. Presl	1,176.471	952.381
Sida rhombifolia L.	1,764.706	476.190
Solanum cornutum Lam.	588.235	476.190
Solanum madrense Fernald	588.235	
Stenorrhynchos lanceolatum (Aubl.) Rich. ex Spreng.	3,529.412	
Tagetes filifolia Lag.	1,176.471	
Tetramerium nervosum Nees	588.235	
Thelypteris puberula (Baker) C.V. Morton	3,529.412	2,380.952
Tithonia rotundifolia (Mill.) S.F. Blake	1,764.706	
Tithonia tubiformis (Jacq.) Cass.	1,176.471	
Trophis racemosa (L.) Urb.	588.235	
Vernonia trilosculosa Kunth	2,352.941	
Zamia loddigesii Miq.	2,352.941	952.381

Epífitas .- En ambas zonas de SMSC, en la CHF y en la zona sujeta al CUSTF, la mayor dominancia representación está dada por especies típicas de este tipo de vegetación. En ambas zonas la mayor dominancia la tienen especies de la familia Bromeliaceae, ya que son especies que tienden a colonizar rápidamente los espacios por su propagación vegetativa y alta taza de germinación. Las orquídeas más abundantes en la CHF fueron *Prosthechea punctulata*, seguida de *Encyclia trachycarpa* y *Oncidium sphacelatum*. En el CUSTF, las orquídeas más dominantes son *Encyclia trachycarpa*, seguida de *Prosthechea punctulata*, dos de las cuales son también las más abundantes en la CHF.

Todas las especies típicas de este tipo de vegetación que se desarrollan en la zona del CUSTF se encuentran bien representadas en la vegetación de la CHF.

Especie	Densidad CHF	Densidad Predio
Adiantum trapeziforme L.	23.529	476.190
Antigonon leptopus Hook. & Arn.	47.059	952.381
Cardiospermum halicacabum L.	47.059	476.190
Cydista aequinoctialis (L.) Miers	23.529	952.381
Desmodium distortum (Aubl.) J.F. Macbr.	23.529	476.190
Entada polystachya (L.) DC.	70.588	
Iresine diffusa Humb. & Bonpl. ex Willd.	47.059	476.190
Lygodium venustum Sw.	70.588	3333.333
Machaerium kegelii Meisn.	47.059	476.190
Mateiea pavonii (Decne.) Woodson	23.529	476.190
Paullinia clavigera Schltdl.		476.190
Philodendron warszewiczii K. Koch & C.D. Bouché	47.059	476.190
Pisonia aculeata L.	282.353	
Rourea glabra Kunth	23.529	476.190
Serjania mexicana (L.) Willd.	47.059	952.381
Serjania triquetra Radlk.	23.529	
Smilax spinosa Mill.	23.529	476.190
Syngonium neglectum Schott	47.059	476.190

En ambas zonas de SMSC, en la CHF y en el CUSTF la mayor dominancia representación está dada por especies típicas de este tipo de vegetación. En la CHF las especies más dominantes son *Pisonia aculeata* que es un bejuco leñoso y espinoso y es un elemento típico de las selvas medianas; esta especie supera por mucho la densidad de las demás especies trepadoras, pero le siguen en abundancia *Entada polystachya* y *Lygodium venustum,* ambas con las mismas abundancias. Estas especies también son plantas que crecen en comunidades primarias de selva. En el predio las especies más abundantes son *Lygodium venustum* que es un helecho trepador que crece en ambientes de sombra y es un elemento típico de las selvas medianas; esta especie supera por mucho la densidad de las demás especies trepadoras. Otras especies que le siguen en abundancia son: *Antigonon leptopus, Cydista aequinoctialis* y *Serjania mexicana,* todas con las mismas abundancias. Estas especies también son plantas que crecen en comunidades primarias de selva, a excepción de *Antigonon leptopus* que tiende a progresar más en lugares más abiertos.

Todas las especies típicas de este tipo de vegetación que se desarrollan en la zona sujeta al CUSTF se encuentran bien representadas en la vegetación de la CHF.

Especie	Densidad CHF	Densidad Predio
Adiantum trapeziforme L.	23.529	476.190
Antigonon leptopus Hook. & Arn.	47.059	952.381
Cardiospermum halicacabum L.	47.059	476.190
Cydista aequinoctialis (L.) Miers	23.529	952.381
Desmodium distortum (Aubl.) J.F. Macbr.	23.529	476.190
Entada polystachya (L.) DC.	70.588	
Iresine diffusa Humb. & Bonpl. ex Willd.	47.059	476.190
Lygodium venustum Sw.	70.588	3333.333
Machaerium kegelii Meisn.	47.059	476.190
Matelea pavonii (Decne.) Woodson	23.529	476.190
Paullinia clavigera Schltdl.		476.190
Philodendron warszewiczii K. Koch & C.D. Bouché	47.059	476.190
Pisonia aculeata L.	282.353	
Rourea glabra Kunth	23.529	476.190
Serjania mexicana (L.) Willd.	47.059	952.381
Serjania triquetra Radlk.	23.529	
Smilax spinosa Mill.	23.529	476.190
Syngonium neglectum Schott	47.059	476.190

Índices de diversidad .- El valor obtenido en el índice de Shannon para el estrato arbóreo de la CHF indica un muy buen nivel de riqueza y poca dominancia de alguna o algunas especies. Los índices de Simpson y de dominancia corroboran este dato: existe poca dominancia de una o algunas especies en esta comunidad vegetal. Esto coincide con la repartición entre varias especies de la dominancia e importancia de especies arbóreas en la comunidad. Para el estrato arbóreo de la vegetación en el área del CUSTF, también se encuentran valores en los índices que indican poco nivel de dominancia por pocas especies, a pesar de la aparente dominancia por *Attalea cohune;* así como mayor equitatividad entre las abundancias individuales de cada especie que lo integra y un buen nivel de riqueza. Lo mismo se puede concluir para los estratos arbustivos y herbáceos, se tiene poca dominancia por algunas especies y distribución equitativa de las abundancias de los individuos de todas las especies que los integran.

La comparación de los índices de diversidad de los tres principales estratos, arbóreo, arbustivo y herbáceo en ambas zonas; muestra una comunidad con estructuras de abundancia y diversidad similares, que indican riqueza y equitatividad. Las especies más importantes en los tres estratos son básicamente especies primarias. Al ser entonces la cuenca y la zona sujeta al CUSTF con

diversidades similares (todas las especies sujetas al CUSTF están representadas en la CHF pero no al contrario) y con distribución equitativa, indica que aunque se lleve a cabo el CUSTF por esa representación en la cuenca de forma equitativa y total, no se podría afectar la biodiversidad, porque además mediante la aplicación de las MM2 y MM5 (Capítulo X) se rescatarán individuos y germoplasma de todos los individuos sujetos al CUSTF y se sembrarán en los polígonos de reforestación en proporciones siempre mayores a 3 reforestados por cada individuo sujeto al CUSTF.

Hipótesis	Cuenca		Predio	
	Shannon	Simpson	Shannon	Simpson
Arbóreo	3.67	095	3.52	0.94
Arbustivo	3.43	095	3.24	0.95
Herbáceo	3.52	0.96	3.07	0.94
Epífitas	1.6	0.70	1.58	0.77
Trepadoras	2.48	0.87	2.44	0.87

En cuanto a las trepadoras y las epífitas, presentan valores de diversidad bajos, comparados con los otros tres estratos, por que presentan mayores valores de dominancia por una especie, en el caso de las trepadoras de la CHF la dominancia la tiene *Pisonia aculeata* y en el CUSTF la dominancia en las trepadoras la tiene *Lygodium venustum.* En las epífitas se presenta este mismo fenómeno, en la CHF domina muy por arriba de las demás especies *Aechmea bracteata* y en el CUSTF *Encyclia trachycarpa.* Pero los valores de diversidad obtenidos para las trepadoras y las epífitas de la vegetación del CUSTF son casi iguales a los de la CHF, por lo que también para estos estratos hay un buen respaldo de todas las especies en la CHF.

Además de que ambas zonas presentan un buen nivel de riqueza y equitatividad, los valores de los índices de diversidad son muy similares, siendo ligeramente más altos en la CHF, dada su mayor riqueza taxonómica y mejor distribución de las abundancias específicas, lo que señala una comunidad alta diversidad y buena madurez, en donde las especies que la integran se encuentran con buena densidad y distribución, dadas estas características se puede decir que el

CUSTF que se pretende hacer en la zona del predio no compromete la diversidad de la flora de la SMSC.

A pesar de que la vegetación de que la SMSC en la CHF, tiene la capacidad de soportar el desmonte por el proyecto del CUSTF, sin alterar sus valores de diversidad; se hará un programa de rescate (MM2, Capítulo X) y de reforestación (MM5, Capítulo X) que incluye la recuperación de todas las especies sujetas al CUSTF, y una propagación y siembra mayor siempre a 3 especies reforestadas por cada una sujeta al CUSTF.

Entonces las MM2 y MM5 compensan de forma absoluta el CUSTF en la cuenca, esperándose un enriquecimiento de biodiversidad y un aumento de la cubierta forestal de SMSC, ya que se afectan 11.939 Ha de selva y se reforestará una superficie de 48.188 Ha de SMSC que en 15 años tendrá fisonomía de una selva madura. Cabe indicar que todas las especies en la NOM están incluidas en esta lista.

Evaluando los resultados en todas las comparaciones realizadas, podemos concluir que:

1.- En ninguno de los predios sujetos a CUSTF se caracterizó una asociación vegetativa exclusiva a estos terrenos, todas las asociaciones vegetales se consideran caracterizadas con mayores estructuras y en mayor extensión dentro de la CHF.

2.- La SMSC caracterizada sobre el predio presenta riquezas específicas menores que las de la SMSC caracterizada dentro de la CHF. Los niveles de similitud que guardan las vegetaciones en la zona del CUSFT con las del resto de la CHF son bastante altas, ya que todas las especies que integran el CUSTF están representadas en la CHF.

3.- Los niveles de diversidad que se presentan en la vegetación del CUSTF y de la CHF son muy similares y describen a una comunidad vegetal con buena riqueza, diversidad y equitatividad en los dos estratos evaluados. Aunque son ligeramente mayores en la vegetación de CHF, esto es un buen factor para considerar que tiene la suficiente capacidad para soportar el desmonte por el desarrollo del CUSTF.

4.- Aunque no se espera una perdida en la biodiversidad de la flora por el desarrollo del proyecto, se han considerado medidas de reforestación para compensar la posible afectación por el proyecto. Lo que incrementará aún más la diversidad que ya existe para este tipo de vegetación en la CHF.

5.- Por último, como todas las especies con afectación, (exceptuando especies que se consideran exóticas, invasoras y/o inducidas), se contemplan en la MM2 (Capítulo X) para el rescate de material vegetativo que será utilizado en el programa de reforestación (MM5, Capítulo X) la afectación por desmonte será menor de lo que se tiene calculado para la reforestación, ya que se utilizarán juveniles y esquejes de las mismas plantas que serán desmontadas. Así como también se hará un resguardo de la diversidad genética por la recuperación de semillas en el suelo a recuperar y en otros individuos dentro de la CHF.

De las anteriores conclusiones se determina que el cambio de uso de suelo solicitado no modifica ni compromete la biodiversidad de las comunidades vegetales presentes en la CHF en sus tres estratos, ya que la vegetación de SMSC en otras zonas de la CHF presenta una buena estructura, composición de especies y diversidad, que permite tener un respaldo de todas las especies que serán desmontadas con plantas ya establecidas dentro de la CHF.

Además, el impacto de pérdida de individuos por el desmonte será mitigado y compensado,

mejorando las condiciones actuales de la SMSC de la CHF por la correcta aplicación de las MM2 y la MM5 (Capítulo X).

Comparativa de la Fauna Silvestre.
Herpetofauna .- La riqueza específica de anfibios y reptiles en los terrenos requeridos de CUSTF fue menor en comparación con la registrada en la CHF. Todas las especies registradas en los terrenos sujetos a CUSTF (Tabla XII.11 y XII.12), se encuentran también presentes en la CHF. La menor riqueza específica se debe a que las condiciones dentro de los terrenos sujetos a CUSTF, se encuentran ligeramente más perturbados por las actividades humanas. La menor calidad en los hábitats y microhábitats se debe a los cambios en la temperatura y humedad, factores de gran importancia para la distribución de la herpetofauna, y que son generados por la presencia de pequeñas brechas de acceso a los cafetales.

Indicador	CUSTF	CHF
Riqueza específica	16	21
Especies bajo protección (NOM 059)	6	9
Índice de diversidad (H')	2.12	2.16

En todos los casos la abundancia relativa de las especies de herpetofauna fueron mayores en la CHF comparadas con los predios sujetos a CUSTF, de forma general se registró un total de 546 individuos dentro de la CHF, contra 155 individuos dentro de los predios sujetos a CUSTF, para el caso particular de especies bajo algún estatus de protección dentro de la normatividad mexicana (NOM-059), las especies: *Iguana iguana, Boa constrictor,* y *Coluber constrictor,* fueron registros únicos de la CHF.

Clase	Especie	NOM	Ab predio	PiLnPi	Ab CHF	PiLnPi
Amphibia	Tlalocohyla smithii	-	19	-0,26	>100	-0,31
Amphibia	Agalychnis dacnicolor	-	1	-0.03	41	-0.19
Amphibia	Incilius marmoreus	-	10	-0,18	25	-0,14
Amphibia	Smilisca baudinii	-	12	-0,20	>100	-0.31
Amphibia	Incilius mazatlanensis	-	3	-0.08	5	-0.04
Reptilia	Heloderma horridum	A	1	-0.03	1	-0.01
Reptilia	Ctenosaura pectinata	A	2	-0,06	8	-0,06
Reptilia	Iguana iguana	Pr	0	0.00	2	-0.02
Reptilia	Sceloporus clarkii	-	16	-0,23	32	-0,17
Reptilia	Sceloporus horridus	-	28	-0.31	>100	-0.31
Reptilia	Sceloporus utiformis	-	1	-0.03	2	-0,02
Reptilia	Sceloporus scalaris	-	0	0.00	12	-0.08
Reptilia	Anolis nebulosus	-	48	-0.36	>100	-0.31
Reptilia	Holcosus undulatus	-	4	-0.09	6	-0.05
Reptilia	Aspidoscelis lineattissima	Pr	3	-0.08	1	-0.01
Reptilia	Aspidoscelis communis	Pr	5	-0.11	4	-0.04
Reptilia	Boa constrictor	A	0	0.00	1	-0.01
Reptilia	Coluber constrictor	A	0	0.00	1	-0.01
Reptilia	Lampropeltis triangulum	A	1	-0.03	1	-0.01
Reptilia	Coniophanes latentus	-	0	0.00	1	-0.01
Reptilia	Crotalus basiliscus	Pr	1	-0.03	3	-0.03
			Ab Total 155	H=2.12	Ab total 546	H= 2.16

En términos generales, la riqueza específica en los terrenos requeridos a CUSTF es menor que la riqueza observada en el mismo tipo de vegetación para la CHF así como el número de especies con algún grado de protección dentro de la Nom-059-Semarnat-2010, la cual se reduce de 9 especies dentro de la CHF a 6 en los predios.

De manera congruente a lo señalado, el índice de diversidad es ligeramente menor para los terrenos requeridos de CUSTF siendo de 2.12, mientras que en la CHF obtiene un valor de 2.16.

De lo anterior se concluye que en la CHF la extensión y condición de los hábitats es mayor y mejor respecto de lo que se presenta en los terrenos requeridos de CUSTF, por lo que para la CHF se presenta mayor riqueza de herpetofauna, mayor número de especies bajo categoría de protección y valores mayores de diversidad, por lo que se considera que la ejecución del CUSTF no ocasionará una situación que ponga en riesgo ni comprometa a la herpetofauna.

Aves .- Para el caso de las aves, el número de especies registradas en los terrenos del predio

del proyecto fue considerablemente menor que el determinado para la CHF.

Indicador	CUSTF	CHF
Riqueza específica	33	64
Especies bajo protección (Nom-059-Semarnat-2010)	1	5
Índice de diversidad (H')	2.71	3.34

La CHF además de poseer una mayor riqueza específica, también presentó un incremento considerable de la abundancia relativa de las especies que se presentaron teniendo un total de 656 registros de individuos, por su parte los predios presentaron una reducción de registros con un total de 298 individuos, la mayor cantidad de espacio y nichos ecológicos presentes en la CHF se puede deducir como causa lógica para esta diferencia de abundancias, en lo particular las especies de aves: *Accipiter striatus, Amazona finschi, y Thryothorus felix*, especies enlistadas dentro de la Nom-059-Semarnat-2010, fueron registros únicos de la CHF.

Clase	Especie	Nom	Ab predio		Ab CHF	
Aves	Ortalis wagleri	-	0	0.00	2	-0.02
Aves	Penelope purpurascens	A	0	0.00	9	-0.06
Aves	Callipepla douglasii	-	0	0.00	4	-0.03
Aves	Ardea alba	-	0	0.00	3	-0.02
Aves	Egretta tricolor	-	0	0.00	2	-0.02
Aves	Egretta thula	-	0	0.00	1	-0.01
Aves	Bubulcus ibis	-	2	-0.03	6	-0.04
Aves	Butorides virescens	-	0	0.00	2	-0.02
Aves	Coragyps atratus	-	100	-0.37	>100	-0.29
Aves	Cathartes aura	-	16	-0.16	>100	-0.29
Aves	Accipiter striatus	Pr	0	0.00	1	-0.01
Aves	Buteo nitidus	-	8	-0.10	14	-0.08
Aves	Columbina inca	-	16	-0.16	23	-0.12
Aves	Columbina talpacoti	-	1	-0.02	4	-0.03
Aves	Geotrygon montana	-	6	-0.08	12	-0.07
Aves	Eupsittula canicularis	Pr	6	-0.08	24	-0.12
Aves	Amazona finschi	P	0	0.00	2	-0.02
Aves	Piaya cayana	-	0	0.00	2	-0.02
Aves	Geococcyx velox	-	0	0.00	1	-0.01
Aves	Athene cunicularia	-	0	0.00	3	-0.02
Aves	Nyctidromus albicollis	-	4	-0.06	4	-0.03
Aves	Caprimulgus ridgwayi	-	5	-0.07	12	-0.07
Aves	Amazilia rutila	-	0	0.00	1	-0.01
Aves	Cynanthus latirostris	-	0	0.00	1	-0.01
Aves	Trogon citreolus	-	0	0.00	1	-0.01
Aves	Momotus mexicanus	-	3	-0.05	18	-0.10
Aves	Melanerpes aurifrons	-	0	0.00	2	-0.02
Aves	Picoides scalaris	-	2	-0.03	6	-0.04
Aves	Dryocopus lineatus	-	0	0.00	1	-0.01
Aves	Campephilus guatemalensis	-	0	0.00	2	-0.02
Aves	Pyrocephalus rubinus	-	6	-0.08	18	-0.10

Aves	Sporophila obscura	-	14	-0.14	16	-0.09
Aves	Contopus pertinax	-	0	0.00	2	-0.02
Aves	Myiarchus tyrannulus	-	2	-0.03	4	-0.03
Aves	Myiarchus tuberculifer	-	3	-0.05	4	-0.03
Aves	Pitangus sulphuratus	-	5	-0.07	6	-0.04
Aves	Myiodynastes luteiventris	-	0	0.00	1	-0.01
Aves	Tyrannus melancholicus	-	18	-0.17	25	-0.12
Aves	Tyrannus crassirostris	-	4	-0.06	6	-0.04
Aves	Tityra semifasciata	-	0	0.00	2	-0.02
Aves	Vireo solitarius	-	1	-0.02	3	-0.02
Aves	Vireo cassinii	-	0	0.00	3	-0.02
Aves	Calocitta colliei	-	9	-0.11	15	-0.09
Aves	Calocitta formosa	-	0	0.00	1	-0.01
Aves	Cyanocorax sanblasianus	-	0	0.00	2	-0.02
Aves	Corvus sinaloae	-	1	-0.02	4	-0.03
Aves	Corvus corax	-	1	-0.02	2	-0.02
Aves	Hirundo rustica	-	3	-0.05	18	-0.10
Aves	Stelgidopteryx serripennis	-	0	0.00	3	-0.02
Aves	Tachycineta bicolor	-	2	-0.03	6	-0.04
Aves	Thryothorus felix	Pr	0	0.00	1	-0.01
Aves	Polioptila nigriceps	-	0	0.00	2	-0.02
Aves	Polioptila caerulea	-	0	0.00	4	-0.03
Aves	Turdus assimilis	-	4	-0.06	12	-0.07
Aves	Melanotis caerulescens	-	0	0.00	3	-0.02
Aves	Oreothlypis ruficapilla	-	0	0.00	3	-0.02
Aves	Volatinia jacarina	-	0	0.00	2	-0.02
Aves	Chondestes grammacus	-	3	-0.05	12	-0.07
Aves	Quiscalus mexicanus	-	14	-0.14	46	-0.19
Aves	Molothrus aeneus	-	12	-0.13	14	-0.08
Aves	Icterus cucullatus	-	3	-0.05	16	-0.09
Aves	Icterus pustulatus	-	2	-0.03	5	-0.04
Aves	Cassiculus melanicterus	-	3	-0.05	6	-0.04
Aves	Passer domesticus	-	19	-0.18	26	-0.13
			Ab total 298	H=2.71	Ab total 656	H=3.34

Como se puede observar en los cuadros anteriores, el número de especies bajo algún estatus de protección (NOM-059) es por mucho inferior en los terrenos sujetos a CUSTF (1 especie) comparado con lo registrado en la CHF (5 especies), los valores de Shannon se reducen notablemente en los predios al compararlo con lo observado en la CHF.

Mamíferos .- El grupo de los mamíferos mostró una disminución en las especies registradas y en las abundancias de estas, lo que genero índices de diversidad bajos, comparados con lo presente en la CHF, durante la estancia en campo, se logró el registro de una especie protegida dentro de los predios sujetos a CUSTF, este registro fue indirecto (huella), se trata de un ocelote (*Leopardus pardalis*), mismo que también se registró en la CHF por medio directo (fototrampa).

Indicador	CUSTF	CHF
Riqueza específica	18	24
Especies bajo protección (NOM-059)	1	1
Indice de diversidad (H')	1.35	1.99

Las abundancias registradas en la CHF fueron mayores (177 individuos), contra lo registrado en los predios sujetos a CUSTF (98 individuos), destaca además, el registro de la presencia de tigrillo (*Leopardus wiedii*) dentro de la CHF, mientras que en los predios sujetos a CUSTF no se logró registrar su presencia.

Clase	Especie	Nom	Ab predio		Ab CHF	
Mammalia	Didelphis virginiana	-	2	-0.08	8	-0.14
Mammalia	Dasypus novemcinctus	-	9	-0.22	16	-0.22
Mammalia	Saccopteryx bilineata	-	5	-0.16	8	-0.14
Mammalia	Balantiopteryx plicata	-	0	0.00	1	-0.03
Mammalia	Glossophaga soricina	-	4	-0.13	9	-0.15
Mammalia	Artibeus jamaicensis	-	13	-0.27	15	-0.21
Mammalia	Artibeus hirsutus	-	12	-0.26	16	-0.22
Mammalia	Dermanura tolteca	-	0	0.00	3	-0.07
Mammalia	Desmodus rotundus	-	15	-0.29	24	-0.27
Mammalia	Sturnira lilium	-	8	-0.20	9	-0.15
Mammalia	Choeroniscus godmani	-	0	0.00	2	-0.05
Mammalia	Leopardus pardalis	P	1	-0.05	4	-0.09
Mammalia	Leopardus wiedii	P	0	0.00	2	-0.05
Mammalia	Urocyon cinereoargenteus	-	2	-0.08	3	-0.07
Mammalia	Conepatus mesoleucus	-	0	0.00	3	-0.07
Mammalia	Procyon lotor	-	2	-0.08	3	-0.07
Mammalia	Nasua narica	-	8	-0.20	12	-0.18
Mammalia	Odocoileus virginianus	-	2	-0.08	5	-0.10
Mammalia	Pecari tajacu	-	3	-0.11	8	-0.14
Mammalia	Sciurus colliaei	-	1	-0.05	3	-0.07
Mammalia	Sigmodon alleni	-	2	-0.08	5	-0.10
Mammalia	Peromyscus perfulvus	-	3	-0.11	4	-0.09
Mammalia	Reithrodontomys fulvescens	-	4	-0.13	7	-0.13
Mammalia	Liomys pictus	-	0	0.00	3	-0.07
Mammalia	Sylvilagus cunicularius	-	2	-0.08	4	-0.09
			98	2.64	177	2.95

Aunado a lo anterior, se hace referencia a las mitigaciones propuestas para fauna, las cuales compensan y reducen los impactos generados por el proyecto:

1.- La MM3 evita el riesgo de muertes accidentales a causa de las obras para la construcción del proyecto, en este se plantean los lineamientos y las medidas necesarias para evitar y reducir al mínimo la afectación sobre la fauna silvestre dentro de los predios sujetos a CUSTF. Se espera, que mediante el ahuyentamiento, rescate y construcción de refugios para fauna se evité totalmente la muerte de individuos y la competencia con especies ya establecidas en las poblaciones donde se haga la liberación.

La pérdida de hábitat, en este caso será compensada por el programa de reforestación (MM5), el cual contempla la reforestación de 48.188 Ha -compensando la pérdida de 11.939 Ha de hábitat potencial de fauna silvestre-, a largo plazo estas 48.188 Ha generan hábitat con mejor calidad que el presente en los predios sujetos a CUSTF.

De las labores de campo para el registro de fauna silvestre, y con los comparativos de las

abundancias relativas que derivan de ello; así como la correcta aplicación de las MM descritas en el Capítulo X, se concluye que los efectos en la biodiversidad de especies de la fauna silvestre son:

1.- Las especies que se distribuyen en los predios requeridos de CUSTF están también presentes dentro de la CHF y con mayor abundancia.

2.- La riqueza específica de todos los grupos de vertebrados registrados en los terrenos requeridos de CUSTF fue menor en comparación con la correspondiente en la CHF, así también los índices ecológicos (Shannon= H) se mostraron con menor valor dentro de los predios, al igual que las abundancias relativas.

3.- La CHF abarca una mayor extensión, por lo que es más probable encontrar microhábitats diferentes, lo que permite sostener a un mayor número de especies y con poblaciones estables.

4.- La ejecución del CUSTF significará una afectación minúscula en términos de extensión del hábitat, pues los ecosistemas forestales tienen una amplia distribución en la CHF, además con la MM5 se reforestaran 48.188 Ha, con lo cual se compensa a mediano y largo plazo la perdida de hábitat generada por el CUSTF el cual tendrá una afectación de 11.939 Ha de SMSC.

5.- En cuanto a la afectación directa, la ejecución del CUSTF por sí solo no logra generar una modificación a las poblaciones de fauna presentes, dado que de llevarse a cabo la MM3 en tiempo y forma, solo se restringe el riesgo de afectación a nivel de individuos, y nunca a nivel poblaciones, por lo que no logra rebasar la resiliencia del ecosistema, la fauna existente en los predios forma parte de poblaciones con distribución dentro de la CHF, al rescatar a los individuos y ser reubicados dentro de la misma CHF, estas poblaciones únicamente sufren un reacomodo, integrando los individuos traslocados a las dinámicas poblacionales existentes.

6.- Por último, en el largo plazo, la MM5 ofrece una disminución en el riesgo de atropellamiento, al mantener el tramo carretero con cercas y vallas que impedirían el paso de fauna a la carpeta asfáltica, además la ampliación de obras de drenaje así como la integración de los pasos de fauna generan permeabilidad en el ecosistema para el libre paso de la fauna silvestre.

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

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

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

Las unidades primarias dominantes de los suelos ubicados en el predio, corresponden a Umbrisol y Phaeozem, distribuido en asociaciones edáficas de acuerdo a la topología del lugar.

Umbrisol .- En lo que corresponde al predio 1168 Ha se distribuyen sobre el Umbrisol endoléptico en asociación con el Luvisol cromico. El término Umbrisol deriva del vocablo latino "umbra" que significa sombra, haciendo alusión al color oscuro de su horizonte superficial. Los Umbrisoles de la CHF se desarrollan principalmente sobre materiales de alteración de rocas ígneas extrusivas sobre todo las tobas ácidas, andesitas y en menor grado basaltos. Se

desarrolla sobre el tipo climático Aw2(w) son ricos en materia orgánica y donde se desarrollan no hay déficit hídrico por lo que soportan en el predio selva mediana subcaducifolia. El perfil es de tipo AC, con un horizonte B ocasional. También en la cuenca se les usa para el cultivo de café. Este tipo edáfico presenta una sola asociación con el luvisol, que se desarrolla en las hondonadas de la sierra alta complejo y en zona de gran actividad hídrica como en zonas de contacto entre la llanura costera y la sierra. El horizonte diagnóstico endoléptico señala que la roca de tipo toba ácida está a menos de 1 m de profundidad, lo que sugiere que el perfil que se distribuye en el predio es exclusivamente de tipo AC.

Phaeozem .- El predio tiene una distribución de 0.26 Ha sobre este tipo edáfico. El phaeozem hápico en asociación con el Fluvisol éutrico y Cambisol eutrico se distribuye sobre las geoformas de llanura costera y sierra alta compleja. El phaeozem es un suelo fértil asociado a su gran cantidad de materia orgánica mineralizada en su horizonte A y en el contacto AB, esto aunado a su saturación de bases, hace que sea uno de los suelos más cotizados para la agricultura, por lo que se les suele ver cubiertos de campos agrícolas y pastizales inducidos, no obtante en los sitios menos accesibles aún conservan la selva mediana subcaducifolia. Son suelos francos que se ubican en el relieve en posiciones de energía media, mientras que los fluvisoles de la asociación se ubican en zonas de poca energía eólica pero alta energía hídrica ya que se distribuyen en las partes bajas del relieve de sierra en las zonas zonas de escurrimiento activo; mientras que los cambiosoles se ubican en las áreas de mayor energía, normalmente en el relieve con cara al W y se les suele ver cubiertos del selva mediana subcaducifolia.

La cubierta vegetal permite la protección de los suelos, al retirarla en los sitios de afectación se incrementa la magnitud de la erosión potencial en la zona.

La erosión es un proceso natural de pérdida de suelo de un determinado lugar y que es depositado en otro sitio, generalmente en las zonas bajas como son valles o piedemontes. Este proceso se contrapone el de formación de suelo por acción de intemperismo y meteorización de rocas o sedimentos (pedogénesis). Este es un proceso natural pero que es fuertemente influenciado por acciones antropogénicas que lo aceleran como son la eliminación de la cubierta vegetal, cambio de uso de suelo, agricultura, compactación y cambios en el flujo de la escorrentía superficial.

La erosión es el proceso geológico relacionado con el desgaste y la movilización de sedimentos; se compone de dos fases: 1) la meteorización, en la que se destruyen y segregan en partículas cada vez más pequeñas, y 2) transporte, en la que se mueven los sedimentos hacia zonas bajas.

La erosión hídrica se calculó mediante la RUSLE 2 (ecuación universal de pérdida de suelo en su versión modificada), la cual considera la intensidad de lluvias, el factor de erodabilidad de los suelos, grado y longitud de la pendiente, la cubierta vegetal del suelo y las prácticas de conservación.

Erosión total.- Se calcula una erosión total de 86.39 ton/año en el área sujeta a CUSTF. Por hectárea, el valor corresponde a 7.2 ton/ha/año lo cual corresponde al valor intermedio dentro de la categoría de erosión ligera.

Erosión hídrica .- La erosión hídrica se calculó a partir de la ecuación universal revisada para la pérdida del suelo (Revised Universal Soil Loss Equation, RUSLE2), que es calculada a partir de la intensidad de las lluvias (R), el factor de erodabilidad de los suelos (K), el factor de laderas (LS), la cubierta del suelo (C), y las prácticas de conservación (P).

Erosión hídrica actual de los polígonos sujetos al Custf y zona de reforestación.

Superficie	Superficie (Ha)	Erosión (Ton/año)
Polígonos requeridos de CUSTF	11.939	86.39
Zona de reforestación	48.188	2,676.54
Total	60.127	2,762.93

Erosión hídrica futura de los polígonos sujetos al Custf.

Parcela	Ha	Erosión Ton/año
Polígonos requeridos de CUSTF	11.939	345.55
Zona de reforestación	48.188	2,676.54
Total	60.127	3,022.09

Erosión con medidas de mitigación .- Con la ejecución de las medidas de mitigación y la implementación del programa de reforestación de una superficie total de **48.188** Ha, se cambiará la vegetación herbácea y arbustiva en esa superficie por selva mediana, lo que permitirá, en un horizonte de quince años, disminuir la erosión actual (**2,676.54** ton/año) a un valor de 669.14 ton/año.

Entonces el escenario que menor tasa de erosión tiene es el anterior, que contempla el CUSTF y el programa de reforestación (MM5, Capítulo X).

Comparación de escenarios de erosión.

	Escenario 0	Escenario 1	Escenario 2
Predios CUS	86.39	345.55	345.55
Zona de reforestación	2,676.54	2,676.54	669.14
Total	2,762.93	3,022.09	1,014.68
Diferencia	0.00	259.16	-1,748.25
Proporción		9.38	-63.28

Al analizar la Tabla enterior, se concluye que en el escenario 2 la erosión es comparativamente menor (reducción del 63.28%), por lo que se demuestra que la ejecución del CUSTF y sus medidas de mitigación no amenaza el servicio ambiental en análisis.

De manera adicional a lo anterior, el proyecto contempla acciones de protección de los taludes que permitirán controlar y mitigar la erosión del material geológico en los polígonos sujetos al CUSTF en los sitios que no estarán cubiertos por la corona (MM4, Capítulo X). La construcción de terrazas, el arrope y colocación de malla orgánica en todos los taludes de corte y relleno, evitará por completo la erosión y favorecerá que el área se de una sucesión natural con la colonización normal de claros que se da en la actualidad en la SMSC. Por experiencias en otras carreteras se sabe que esta técnica aunque es costosa es la mejor manera de evitar

movimiento de material en taludes.

Por la aplicación del Programa de conservación y restauración de suelos, y la ejecución del manejo de residuos derivados de la preparación del sitio y construcción propuesto en la MM4 (Capítulo X) se evitará la mala disposición del producto del despalme, y con ello se evitará que el material de desecho se deje abandonado junto al camino o acamellonado en sitios poco adecuados y que con el tiempo afecte a la vegetación cercana al CUSTF.

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

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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

En el predio o predios donde se está solicitando el CUSTF, se localiza dentro de la región Hidrológico-Administrativa VIII Lerma Santiago Pacífico. En la cuenca del Río Huicicila-Sa Blas, en la subcuenca del Huicicila.

En general los escurrimientos presentes dentro del proyecto, no presentan contaminación (descargas de aguas residuales o residuos sólidos en su interior), por lo que no se verán afectados por la ampliación de la taludes o sobreanchos. Cabe mencionar que estos escurrimientos se localizan en la llanura costera asociados a campos agrícolas y no se está solicitando CUSTF en sus cauces ni en su zona federal.

Infiltración del acuífero .- Para calcular el volumen de infiltración del acuífero, se aplicó la metodología descrita por la NOM-011-CNA-2000 y el Manual de Evaluación de los Recursos Hídricos (IMTA, 2006), que plantea el cálculo del escurrimiento superficial, la evaporación y la infiltración, tomando en cuenta variables como permeabilidad del estrato, volumen de precipitación, tipo edáfico, cobertura vegetal, área, entre otras; para ello, fue necesaria la obtención de la variable cartográfica de permeabilidad. Aunado a lo anterior, se observa al factor K, que resulta de reclasificar las unidades de suelo, según su permeabilidad relativa. Los suelos con mayor impermeabilidad son los suelos que se localizan en la zona central y sur de la CHF donde se presentan las zonas más planas, receptoras de material y por lo tanto presenta texturas más finas, provocando en algunos sitios la impermeabilidad.

El acuífero Zacualpan-Las Varas se localiza en la porción sureste del estado de Nayarit y abarca un área de 1,358.9 Km^2. Limita al norte con el acuífero Valle Santiágo-San Blas, al sur con el acuífero Punta de Mita, al oriente con los acuíferos Valle de Compostela y Valle de Banderas y al occidente con el Océano Pacífico. Pertenece a la Región Hidrológica 13 Río Huicicila-San Blas. Su capacidad de recarga es de 74.2 mm^3 al año y las extracciones medidas son de 15.4 mm^3 al año. Los principales usos de este acuífero son la agricultura y la actividad agrícola. Sobre este acuífero se establece una mayoría de selvas por lo que tiene una buena cobertura arbórea establecida sobre las laderas de cerros. Este tipo de vegetación ayuda a la regulación hidrológica, control de la erosión y retención de la humedad; en la mayoría de los casos la infiltración supera a la intensidad de lluvias lo que permite que la mayor parte de agua

que llega al suelo se infiltre. Estas altas tasas de infiltración favorecen que el acuífero tenga agua de buena calidad procedente de infiltración forestal. No existe decreto de veda en este acuífero de acuerdo con datos de la CONAGUA, además de que no se considera en calidad de sobreexplotación. No se tienen estudios acerca de la calidad de agua en este acuífero.

La recarga del acuífero es una parte del balance hídrico, el cual modela el ciclo del agua al medir la cantidad de agua que entra en el sistema por la precipitación, y la que sale del sistema por la evapotranspiración, el escurrimiento superficial y la recarga del acuífero. De esta manera, la cantidad de agua que entra en el sistema debe ser la misma que la que sale, y por lo tanto debe estar completamente balanceada.

Escurrimiento superficial. - El escurrimiento se considera función del excedente de la precipitación, la permeabilidad de los suelos y la cubierta vegetal. El Coeficiente de Escurrimiento (Ce) representa el porcentaje de agua de precipitación que escurre sobre la superficie hasta acumularse en los cuerpos de agua. El CE refleja la relación entre el volumen de escurrimiento anual (Ve) y el volumen de precipitación anual (Vp), y se obtiene a partir de la permeabilidad de los suelos (K), el excedente de precipitación (P) y la cubierta vegetal.

Escurrimiento superficial .- El escurrimiento se considera función del excedente de la precipitación, la permeabilidad de los suelos y la cubierta vegetal. El Coeficiente de Escurrimiento (Ce) representa el porcentaje de agua de precipitación que escurre sobre la superficie hasta acumularse en los cuerpos de agua. El CE refleja la relación entre el volumen de escurrimiento anual (Ve) y el volumen de precipitación anual (Vp), y se obtiene a partir de la permeabilidad de los suelos (K), el excedente de precipitación (P) y la cubierta vegetal.

Entonces, una vez obtenidos los valores de Ce para la zona de reforestación en escenario actual y futuro, se presenta la infiltración en ambos casos (Tabla XII.34). En la celda inferior derecha se presenta la diferencia entre la infiltración actual y la que se dé una vez reforestadas las 44.188 Ha. Lo cual muestra una ganancia anual de infiltración de **56,836.55 m³**, esto es en el escenario 2 que contempla las MM.

Escenario	Excedente (P)	Escurrimiento	Infiltración
	Miles m³	Miles m³	m³
Escenario actual de las 44.188 Ha que se pretenden reforestar	122,127.57	109,845.27	12,282.30
Escenario futuro de las 44.188 Ha que se pretenden reforestar	122,127.57	53,006.71	69,118.85
Diferencia			56,836.55 m³/año

Si se considera la infiltración actual que contempla los predios sujetos a CUSTF y la zona de reforestación, se tiene que actualmente se infiltran 29,407.89 m3 al año. Considerando un escenario futuro en donde se lleva a cabo el desmonte y nivelación de los predios sujetos a CUSTF; así como la reforestación del área destinada para ello; se tiene que habría una infiltración de 56,836.55 m3 al año en esa misma superficie. Con esto se demuestra que no se pondrá en riesgo la cantidad de agua que se infiltra debido al CUSTF. Por el contrario, se tendrá una ganancia de 27,428.66 m3 anuales en la infiltración considerando un escenario a 15 años con el CUSTF y las 44.188 Ha reforestadas.

Área	Actual	CUSTF	MMC
Predios de CUSTF	17,125.59 m³	3,043 m³	3,043 m³
Polígonos de reforestación	12,282.30 m³	12,282.30 m³	69,118.85m³
Total	29,407.89 m³	15,325.49 m³	72,162.04 m³
Respecto del valor actual		-14,082.40 m³	42,754.15 m³
Respecto de valor actual	100%	52%	145%

Como puede observarse en los datos anteriores, el escenario con mayor infiltración es el Escenario 2 que contempla el CUSTF y la reforestación de 44.188 Ha (MM2 y MM5, (Capítulo X). Con esto se demuestra que no se pondrá en riesgo la cantidad de agua que se infiltra debido al CUSTF, ya que con las MM2, y MM5 se tendrá una ganancia de 42,754.15 m3 de infiltración considerando también el CUSTF.

Dentro de la CHF no existen fuentes de contaminación (descargas de aguas residuales, residuos sólidos etc.) por arriba de los valores normales (CONAGUA 2010) que pudieran alterar la calidad de agua del acuífero.

El agua que caiga sobre los sobreanchos escurrirá hacia las cunetas y lavaderos para que infiltre en terreno virgen que no será desmontado. Los suelos de tipo umbrisol, phaeozem, luvisol y fluvisol tienen altos contenidos de ácidos fúlvicos y húmicos, así como texturas francas

y migajón arenoso. Los ácidos producto de la mineralización de la materia orgánica del suelo, tiene capacidad buffer suficiente para evitar que en caso de un goteo de aceite o hidrocarburo sobre la carpeta asfáltica por parte de los usuarios, llegue a contaminar el manto acuífero.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación**.

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

Cuando se habla de daños ambientales la ciencia económica menciona que ella se produce cuando se dan dos tipos de consideraciones: un impacto físico y la pérdida respectiva del bienestar. En esta medida se debe de tener claro que si no existe esta relación entonces no es posible señalar que ella refleje el daño. Esta es una diferencia importante en relación con otras ciencias porque implica que no todos los impactos físicos pueden ser considerados un daño ambiental.

El valor económico total (VET) de los servicios y bienes ambientales que se verán reducidos o afectados por la ejecución del Cambio de Uso de Suelo en una superficie de 11.939 Ha sobre terreno forestal y por el desarrollo del proyecto asciende a $18,415,074.15 (Dieciocho millones cuatrocientos quince mil setenta y cuatro pesos 15/100 M.N.).

Valor económico total de los servicios y bienes ambientales afectados por la ejecución del CUSTF a 30 años.

Componente ambiental	Valor ($)
Abiótico	
Disminución de agua infiltrada	$15,710,888.74
Reducción de Fijación de Carbono	$1,244,483.16
Afectación geología y geomorfología	$104,300.36
Pérdida de suelo superficial	$37,574.09
Biótico	
Afectación de zonas forestales	$1,133,608.05
Afectación de zonas no forestales	$7,945.46
Social	
Disminución en el uso de tierras agrícolas	$113,229.54
Gran Total	$18,415,074.15

Se prevé que el proyecto es amigable con el ambiente, al procurar la protección y restauración de las áreas degradadas con la implementación de un programa de reforestación en 48.188 Ha, y al contemplar la mitigación y reducción de los impactos ambientales que pudiera producir, mediante prácticas y obras para proteger el suelo, el agua y la vegetación.

Al realizar una comparativa de los escenarios ambientales en la CHF en cuanto a los servicios ambientales que podrían modificarse debido al CUSTF, se encontró que después de la aplicación del CUSTF o sin él son muy similares, debido a que los cambios que pudieran haber dentro de la CHF obedecen diferentes procesos, los cuales se van dando desde hace décadas y son difíciles de revertir, ya que van más allá de la ejecución del CUSTF dentro del derecho de vía de esta carretera (Capítulo XI); sin embargo después de la ejecución del CUSTF y de la aplicación de las MM los escenarios pueden cambiar de forma positiva. Pues con la implementación de las medidas de mitigación puede esperarse un panorama más alentador con la ejecución de estas, de forma que los impactos ocasionados por el CUSTF podrán ser minimizados (Capítulo X).

Con la comparativa de escenarios actual con y sin proyecto, así como con la aplicación de las medidas de mitigación, se comprueba que no existe riesgo a los servicios ambientales y que las modificaciones esperadas en el sistema no se deben al CUSTF de este proyecto, sino a dinámicas socio-ambientales y económicas que ha tenido la CHF desde hace años y que los cambios debidos al proyecto son mínimos y no perceptibles a escala del mismo sistema. Además de que el escenario con proyecto y medidas de mitigación, es el que brinda mejores condiciones, pues lejos de afectar a los servicios ambientales ofrece un incremento en ellos; un ejemplo claro son las obras de reforestación, donde para que la zona sea funcional, los juveniles sembrados tienen que sobrevivir y madurar. Por lo tanto, se considera que si se cumplen a cabalidad las medidas planteadas en el Capítulo X; no se comprometerá la funcionalidad ambiental de la CHF y esta tendrá algunos beneficios como son las 48.188 Ha reforestadas (MM5, Capítulo X).

El proyecto, en contrapartida, tiene un impacto benéfico a la región, en la categoría de muy alto; por lo que en el balance, es más benéfico para la región construir el tramo que no construirlo, ya que no se tiene ningún impacto significativo residual adverso después de aplicar las MM. De esta forma se encontró que el mejor escenario para la CHF es el que contempla el CUSTF (y como tal el desarrollo del proyecto) y las MM, pues se comporta mejor ambientalmente bajo los factores uso de suelo y vegetación, fauna y suelos, ya que de su combinación se obtienen otros servicios ambientales, como:

1.- El restablecimiento de la conectividad en la zona propuesta a reforestar, revirtiendo la fragmentación de los ecosistemas.

2.- Consecuentemente la reforestación propiciará mayor tránsito de especies que en la actualidad no incursionan en estos sitios abiertos, pudiendo entonces tener un mejor desplazamiento entre la vegetación forestal.

3.- Al pasar un mínimo de 8 años se contará con un área reforestada con fisonomía de selva joven.

4.- El restablecimiento de corredores biológicos para el movimiento de la fauna que, sin el CUSTF y las MM asociadas a él no se implantaría.

La evaluación económica del proyectos consiste en un análisis diferencial entre una "situación de referencia" sin proyecto con una "situación de proyecto" con el proyecto realizado. El costo

total del proyecto se estima en 16.8 MMDP, su fuente de financiamiento es privado a través de la empresa Convenio de Participación Conjunta de Mota-Engil México, S.A. de C.V. y Mota-Engil Engenharia e Construcao S.A.

El emplazamiento del proyecto en la región requerirá de la contratación de personal, el cual de acuerdo a las diferentes actividades de construcción puede variar el número de personas, así como los días laborales, no obstante, de antemano se garantiza se empleará al menos un total de 20 personas.

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

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

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

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

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

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal recibida el día 09 de febrero de 2016, mediante minuta de fecha 07 de febrero de 2017.

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

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

Se anexa al presente El Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre.

Planes de ordenamiento ecológico del territorio (POET).- El proyecto en comento se ubica en el estado de Nayarit, dentro del municipio de Compostela, a la fecha la entidad no cuenta con

un Programa de Ordenamiento Ecológico estatal o local decretado oficialmente, que pudiese ser vinculado con el proyecto en comento.

Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2014 - 2017.- El Plan fue publicado en el Periódico Oficial del gobierno del estado el 19 de marzo de 2012, señala que se buscara desarrollar de forma Integral a la entidad, reorientando las verdaderas necesidades de las regiones y se planea llevar a cabo mega-proyectos, que cambien sustancialmente el rostro de Nayarit, a través del Programa Estatal de Infraestructura. En apoyo al sector turismo se buscará el desarrollo de la infraestructura y de los servicios que apoyen al sector. Se plantea articular la vocación turística de la región costa norte de Nayarit con la región sur de Sinaloa y aprovechar el Desarrollo del Centro Integralmente Planeado Pacífico CIP y el Corredor Económico del Norte. Del mismo modo, consolidar en la región costa sur, la zona del Capomo como proyecto Integral que junto con Litibú conforma el CIP Riviera Nayarit.

Por lo que esta obra resulta compatible con los objetivos del PED, a nivel local representará una derrama económica y fuente de empleos directos e indirectos, durante su construcción. La obra representa una ventaja logística que mejorara las especificaciones de la autopista que resulta de apoyo al sector turismo, la inversión y el comercio. El cumplimiento de las medidas de mitigación permitirá el logro de los criterios de sustentabilidad ambiental y una mejor relación social.

Programa Integral Carretero 2011 - 2017.- Si bien este proyecto no se refiere a la construcción de una vialidad, si se trata de obras de apoyo para la autopista Jala / Compostela - Las Varas por lo que se estimó pertinente la vinculación con este programa que fue publicado en el Diario Oficial del estado el 15 de marzo de 2014, tiene como misión la modernización de la red carretera estatal, así como mejorar su conectividad. Dentro de su apartado de Política para el Desarrollo Económico señala la importancia de detonar el crecimiento económico del Estado, mediante la operación de programas de creación regulada y mantenimiento de infraestructura carretera para que a todas las regiones se detone el desarrollo agropecuario, pesquero, acuícola, silvícola, minero, industrial, manufacturero, turístico, comercial y de servicios; así como acciones de fomento a la inversión pública y privada que permitan sentar las bases para la generación de empleos permanentes y de calidad que eleven el nivel de vida de las y los nayaritas.

Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Compostela, Nayarit.- Este plan fue publicado en el periódico oficial del estado el 26 de marzo de 2011, su estrategia de desarrollo se basa en la búsqueda de un ordenamiento territorial de acuerdo al planteamiento de la Región Costa Sur y del corredor costero San Blas, Compostela y Bahía de Banderas, en la generación de polos de desarrollo que sean complementarios entre sí, generando roles específicos para cada uno de las micro-regiones propuestas para el municipio.

La Estrategia de Desarrollo Urbano para el municipio de Compostela obedece a los siguientes criterios:

1.- Definir el aprovechamiento de los diferentes elementos que conforman el territorio de acuerdo con la exhaustiva evaluación de las características físicas y de sensibilidad ambiental, así como la valoración de los perfiles económicos, sociales, demográficos que los condicionan en cada área.

2.- Impulsar el desarrollo ordenado y sostenible de las actividades económicas que generan riqueza para los habitantes del municipio; ponderando la actividad turística como motora que permita estimular el crecimiento paulatino de las otras sub-ramas vinculadas al sector de los

servicios y el comercio, principalmente; y al aprovechamiento y transformación de los recursos naturales de manera secundaria.

3.- Conciliar intereses de protección y mejoramiento del sistema ambiental con el desarrollo de las actividades económicas; garantizando la correcta congruencia entre el desarrollo urbano; el sistema de protección medio ambiental dispuestos en los programas de ordenamiento territorial aplicables en el territorio y la promoción propia de la actividad turística como eje motor del desarrollo del municipio.

4.- Lograr la preservación de cauces y cuerpos de agua mediante la creación de la infraestructura necesaria para evitar su contaminación.

5.- Construir la infraestructura carretera que permita una mejor comunicación entre las diferentes micro-regiones y con los municipios colindantes.

III. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 118 de la LGDFS, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del RLGDFS, ésta autoridad administrativa se abocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

IV. Mediante oficio N° 138.01.01/0620/17 de fecha 17 de febrero de 2017, 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 **$898,881.69 (ochocientos noventa y ocho mil ochocientos ochenta y uno pesos 69/100 M.N.),** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 48.95 hectáreas con vegetación de Selva mediana sub-caducifolia, preferentemente en el estado de Nayarit.

V. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante ESCRITO NO. 10051/034/046 de fecha 14 de marzo de 2017, recibido en esta Delegación Federal el 16 de marzo de 2017, Joao Paulo Vieira Da Silva, en su carácter de Representante legal de la empresa Mota-Engil México, S.A. de C.V., presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **$ 898,881.69 (ochocientos noventa y ocho mil ochocientos ochenta y uno pesos 69/100 M.N.),** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 48.95 hectáreas con vegetación de Selva mediana sub-caducifolia, para aplicar preferentemente en el estado de Nayarit.

Conforme al lineamiento DÉCIMO del Acuerdo y al artículo 44 del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, esta Delegación dictaminó la viabilidad ambiental del proyecto tomando en cuenta el conjunto de los elementos que los conforma, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación, así como la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, para lo cual, esta Delegación sustentó su decisión en los siguientes razonamientos:

1.- La superficie que será sujeta a cambio de uso de suelo forestal es de 11.94 hectáreas, y de acuerdo a la cartografía presentada de uso de suelo y vegetación, se ubica en una zona con vegetación secundaria de la selva mediana subcaducifolia. Una vez que se realice el retiro de la vegetación de porte arbóreo, se empleará maquinaria para la remoción de las arbustivas, herbáceas y la capa superficial del suelo.

2.- El proyecto consiste en el retiro de la vegetación presente, despalme y utilización de la superficie para lograr la estabilización en taludes en sitios adyacentes a la construcción del proyecto carretero Jala - Compostela - Puerto Vallarta, mismo que fue autorizado en materia de cambio de uso de suelo mediante el oficio No. S.G.P.A/D.G.G.F.S/712/1392/16 de 02 de junio de 2016; y autorizado en materia de impacto ambiental mediante el oficio S.P.A/D.G.I.R.A/D.G./7267.09 del 17 de diciembre de 2009.

3.- Los terrenos son adecuados para la Ocupación de los Sobreanchos debido a que se encuentran adyacentes a los taludes que requieren ser estabilizados. La afectación de los predios es la mejor alternativa para lograr la estabilidad y ningún otro sitio sería apropiado. La elección de los predios resulta de los estudios de topografía y geotecnia y se ha delimitado la superficie mínima necesaria para lograr el objetivo.

4.- En la vegetación se presentan tanto especies características de la selva mediana, como *Bursera simaruba*, como especies tolerantes e indicadoras de perturbación, como *Luehea candida y Lysiloma divaricata*. Lo anterior indica que las especies que son componentes importantes para la estructura de la vegetación se encuentran muy bien representados en la vegetación de la cuenca, por lo que el CUSTF, aún sin considerar la ejecución del programa de reforestación, no implicará una pérdida o amenaza de la biodiversidad para SMSC. Dentro de las especies que se distribuyen se identificó la presencia de *Astronium graveolens, Sapium macrocarpum, Sideroxylon cartilagineum, Cedrela odorata, Tabebuia chrysantha, Zamia loddigesii y Chamaedorea pochutlensis* las cuales se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para este sitio el posible desmonte tendrá que considerar la reubicación de los ejemplares afectados y reposición mediante el programa de reforestación.

5.- El retiro de la vegetación en los sitios de afectación ocasionará una reducción en la cantidad de infiltración al acuífero. Hay dos razones por las que el impacto reduce su magnitud: La superficie de los polígonos es mínima con respecto de la superficie total en la cuenca, y las actividades de reforestación permitirán la recuperación de la infiltración gracias a las acciones de terraceo y apertura de cepas.

6.- Se concluye que la ejecución del CUSTF no provocará la erosión de los suelos, toda vez que la cantidad total de erosión disminuye en 1748.5 ton/año en comparación con los valores actuales (3022.09 ton/año). La disminución representa el 63.28% respecto de los valores actuales de erosión y se debe a la gran cantidad de erosión que ocurre en las zonas carentes de vegetación y proyectadas de reforestación. Cabe destacar que el escenario 2 es una proyección considerando un periodo suficiente para que la vegetación sea nuevamente forestal, en el orden de quince años.

7.- Si se considera la infiltración actual que contempla los predios sujetos a CUSTF y la zona de reforestación, se tiene que actualmente se infiltran 29,407.89 m^3 al año. Considerando un escenario futuro en donde se lleva a cabo el desmonte y nivelación de los predios sujetos a CUSTF; así como la reforestación del área destinada para ello; se tiene que habría una infiltración de 56,836.55m3 al año en esa misma superficie. Con esto se demuestra que no se pondrá en riesgo la cantidad de agua que se infiltra debido al CUSTF. Por el contrario, se tendrá una ganancia de 27,428.66 m3 anuales en la infiltración considerando un escenario a 15 años con el CUSTF y las 44.188 Ha reforestadas.

8.- La riqueza específica de anfibios y reptiles en los terrenos requeridos de CUSTF (16) fue menor en comparación con la registrada en la CHF (21). Todas las especies registradas en los terrenos sujetos a CUSTF, se encuentran también presentes en la CHF. La menor riqueza

específica se debe a que las condiciones dentro de los terrenos sujetos a CUSTF, se encuentran ligeramente más perturbados por las actividades humanas. La menor calidad en los hábitats y microhábitats se debe a los cambios en la temperatura y humedad, factores de gran importancia para la distribución de la herpetofauna, y que son generados por la presencia de pequeñas brechas de acceso a los cafetales.

En todos los casos la abundancia relativa de las especies de herpetofauna fueron mayores en la CHF comparadas con los predios sujetos a CUSTF, de forma general se registró un total de 546 individuos dentro de la CHF, contra 155 individuos dentro de los predios sujetos a CUSTF, para el caso particular de especies bajo algún estatus de protección dentro de la normatividad mexicana (NOM-059), las especies: *Iguana iguana, Boa constrictor,* y *Coluber constrictor,* fueron registros únicos de la CHF.

9.- Para el caso de las aves, el número de especies registradas en los terrenos del predio del proyecto (33), fue considerablemente menor que el determinado para la CHF (64).

La CHF además de poseer una mayor riqueza específica, también presentó un incremento considerable de la abundancia relativa de las especies que se presentaron teniendo un total de 656 registros de individuos, por su parte los predios presentaron una reducción de registros con un total de 298 individuos, la mayor cantidad de espacio y nichos ecológicos presentes en la CHF se puede deducir como causa lógica para esta diferencia de abundancias, en lo particular las especies de aves: *Accipiter striatus, Amazona finschi, y Thryothorus felix*, especies enlistadas dentro de la Nom-059-Semarnat-2010, fueron registros únicos de la CHF.

10.- El grupo de los mamíferos mostró una disminución en las especies registradas y en las abundancias de estas, (18) en las áreas de custf y (24) en las de la CHF, lo que genero índices de diversidad bajos, comparados con lo presente en la CHF, durante la estancia en campo, se logró el registro de una especie protegida dentro de los predios sujetos a CUSTF, este registro fue indirecto (huella), se trata de un ocelote (*Leopardus pardalis*), mismo que también se registró en la CHF por medio directo (fototrampa).

Las abundancias registradas en la CHF fueron mayores (177 individuos), contra lo registrado en los predios sujetos a CUSTF (98 individuos), destaca además, el registro de la presencia de tigrillo (*Leopardus wiedii*) dentro de la CHF, mientras que en los predios sujetos a CUSTF no se logró registrar su presencia.

11.- La SMSC caracterizada sobre el predio presenta riquezas específicas menores que las de la SMSC caracterizada dentro de la CHF. Los niveles de similitud que guardan las vegetaciones en la zona del CUSFT con las del resto de la CHF son bastante altas, ya que todas las especies que integran el CUSTF están representadas en la CHF.

12.- Los niveles de diversidad que se presentan en la vegetación del CUSTF y de la CHF son muy similares y describen a una comunidad vegetal con buena riqueza, diversidad y equitatividad en los dos estratos evaluados. Aunque son ligeramente mayores en la vegetación de CHF, esto es un buen factor para considerar que tiene la suficiente capacidad para soportar el desmonte por el desarrollo del CUSTF.

13.- Por último, como todas las especies con afectación, (exceptuando especies que se consideran exóticas, invasoras y/o inducidas), se contemplan en la MM2 (Capítulo X) para el rescate de material vegetativo que será utilizado en el programa de reforestación (MM5, Capítulo X) la afectación por desmonte será menor de lo que se tiene calculado para la reforestación, ya que se utilizarán juveniles y esquejes de las mismas plantas que serán

desmontadas. Así como también se hará un resguardo de la diversidad genética por la recuperación de semillas en el suelo a recuperar y en otros individuos dentro de la CHF.

14.- La MM3 evita el riesgo de muertes accidentales a causa de las obras para la construcción del proyecto, en este se plantean los lineamientos y las medidas necesarias para evitar y reducir al mínimo la afectación sobre la fauna silvestre dentro de los predios sujetos a CUSTF. Se espera, que mediante el ahuyentamiento, rescate y construcción de refugios para fauna se evité totalmente la muerte de individuos y la competencia con especies ya establecidas en las poblaciones donde se haga la liberación.

15.- La pérdida de hábitat, en este caso será compensada por el programa de reforestación (MM5), el cual contempla la reforestación de 48.188 Ha -compensando la pérdida de 11.939 Ha de hábitat potencial de fauna silvestre-, a largo plazo estas 48.188 Ha generan hábitat con mejor calidad que el presente en los predios sujetos a CUSTF.

16.- Por último, en el largo plazo, la MM5 ofrece una disminución en el riesgo de atropellamiento, al mantener el tramo carretero con cercas y vallas que impedirían el paso de fauna a la carpeta asfáltica, además la ampliación de obras de drenaje así como la integración de los pasos de fauna generan permeabilidad en el ecosistema para el libre paso de la fauna silvestre.

17.- El proyecto en análisis (Ocupación de sobreanchos de la carretera: Jala / Compostela - Las Varas, municipio de Compostela, Nayarit) da cumplimiento a las metas y estrategias establecidas en el Plan Nacional de Infraestructura 2013-2018 ya que forma parte de los objetivos de Fomentar que la construcción de nueva infraestructura que favorezca la integración logística y aumente la competitividad derivada de una mayor interconectividad" y "Evaluar las necesidades de infraestructura a largo plazo para el desarrollo de la economía, considerando el desarrollo regional, las tendencias demográficas, las vocaciones económicas y la conectividad internacional, entre otros. El proyecto es congruente con los planes sectoriales estatales pues constituye una mejora en la infraestructura carretera entre las regiones estatales Centro y Costa Norte y permite la conexión con el desarrollo turístico Nayarita, de esa forma, es un elemento importante para atraer la inversión turística, incrementar la productividad e impulsar el empleo.

18.- La zona donde se ubica el proyecto no esta sujeta a Programas de Ordenamiento Ecologico estatales, ni locales. Cabe señalar que el proyeto no incide en ningun Área Natural Protegida de jurisdicción federal, estatal o municipal. El proyecto se interna por la RTP-62 Sierra de Vallejo - Río Ameca y la Región Hidrológica Prioritaria 23 San Blas / La Tovara por las características y escala del proyecto, y la aplicación de medidas de prevención y mitigación, el proyecto no ocasionará repercusiones directas apreciables para la conservación de la RTP, y las repercusiones indirectas se pueden minimizar y controlar mediante la acción y coordinación de las instancias de gobierno de los tres niveles.

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 XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 12 fracciones XXIX, 16 fracciones XX, 58 fracción I y 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 28 fracción VII y 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 5 inciso O), 12, 44 y 45 del Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental; 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 Secretaria 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 11.939 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado ***Ocupación de sobreanchos de la carretera Compostela - Las Varas***, con ubicación en el o los municipio(s) de Compostela en el estado de Nayarit, promovido por Joao Paulo Vieira Da Silva, en su carácter de Representante legal de la empresa Mota-Engil México, S.A. de C.V., bajo los siguientes:

TERMINOS

I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Selva mediana sub-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:

POLÍGONO: Poligono 1

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	493306.9527	2338498.0216
2	493305.3002	2338499.0003
3	493298.7569	2338502.4593
4	493294.8317	2338503.2008
5	493289.2898	2338503.7331
6	493280.5576	2338504.3211
7	493275.8711	2338505.5919
8	493269.0898	2338506.6858
9	493264.9206	2338507.8777
10	493265.0052	2338510.1287
11	493299.8187	2338588.1402
12	493307.8574	2338604.5146
13	493308.248	2338601.0755
14	493309.2797	2338598.5822
15	493308.4156	2338596.7486
16	493309.4499	2338592.3534
17	493310.8241	2338589.6369
18	493310.272	2338586.2187
19	493309.9648	2338583.9349
20	493309.2442	2338582.5134
21	493310.2829	2338580.3771
22	493311.2889	2338575.0015
23	493311.4029	2338573.6825
24	493311.5121	2338572.6062
25	493312.7422	2338569.6696
26	493313.1704	2338567.7734
27	493313.6117	2338566.322
28	493313.9252	2338564.6545
29	493314.3342	2338562.7451
30	493314.4986	2338560.4856
31	493314.5575	2338558.8969
32	493314.5474	2338557.1746
33	493314.4474	2338555.2984
34	493314.3944	2338553.8645
35	493314.2617	2338552.4353

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
36	493314.0882	2338550.7781
37	493313.8132	2338548.8937
38	493313.5474	2338547.3504
39	493313.0212	2338544.4632
40	493312.79	2338541.7436
41	493312.6338	2338538.6158
42	493312.2279	2338535.7162
43	493312.053	2338533.3979
44	493311.3565	2338528.2564
45	493311.1954	2338524.7309
46	493311.1342	2338522.9853
47	493310.9537	2338521.3672
48	493310.8898	2338519.3015
49	493310.8579	2338517.3804
50	493310.5876	2338513.5098
51	493310.2387	2338511.5778
52	493309.9065	2338509.564
53	493309.6337	2338507.8965
54	493309.4321	2338506.7467
55	493309.2165	2338504.7039
56	493308.6255	2338502.5836
57	493307.7246	2338500.5532

POLÍGONO: Polígono 10

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	492659.5744	2338020.3687
2	492660.88865	2338020.65154
3	492652.4155	2338010.1405
4	492643.3768	2337997.8597
5	492634.9611	2337985.3572
6	492627.0642	2337972.4118
7	492623.31165	2337965.65839
8	492622.8365	2337966.6419
9	492622.077	2337968.4309
10	492619.1919	2337975.2014
11	492617.2515	2337982.5623
12	492611.0241	2337991.901
13	492605.9193	2338004.8445
14	492615.8017	2338004.6505
15	492617.0563	2338009.1057
16	492625.1007	2338012.947
17	492642.9925	2338015.6582
18	492655.9687	2338019.2404

POLÍGONO: Polígono 11

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	492602.8379	2337787.0686
2	492600.64375	2337785.83543

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
3	492604.7639	2337792.2434
4	492612.0377	2337804.7463
5	492618.6886	2337817.5816
6	492626.3791	2337833.4047
7	492643.5154	2337842.915
8	492651.2055	2337857.9634
9	492649.2437	2337882.4233
10	492667.0152	2337919.8235
11	492673.5622	2337932.6588
12	492680.6282	2337945.1619
13	492688.317	2337957.3327
14	492696.6286	2337969.1712
15	492705.4591	2337980.4562
16	492706.6427	2337981.8427
17	492706.7672	2337981.6827
18	492707.0416	2337973.8242
19	492707.0719	2337970.9328
20	492707.7554	2337968.599
21	492707.9972	2337962.6186
22	492708.1081	2337957.6879
23	492710.0521	2337951.3264
24	492710.5889	2337945.504
25	492711.0968	2337942.8139
26	492711.635	2337940.0232
27	492712.5939	2337936.2204
28	492716.6654	2337929.2728
29	492717.1049	2337927.4635
30	492717.6287	2337925.3204
31	492718.0277	2337923.342
32	492719.6963	2337918.5384
33	492720.3559	2337916.6127
34	492721.2906	2337913.6673
35	492720.9068	2337910.1229
36	492720.2045	2337907.4862
37	492719.1666	2337905.4729
38	492717.8435	2337903.4525
39	492716.0541	2337901.7907
40	492714.2181	2337900.6482
41	492711.4173	2337899.3615
42	492709.392	2337898.4261
43	492707.3588	2337897.7129
44	492705.5327	2337897.1612
45	492702.3262	2337895.8184
46	492699.307	2337895.2853
47	492697.0825	2337894.6293
48	492693.9707	2337893.3688
49	492692.4563	2337893.0221
50	492687.3078	2337891.8892
51	492684.6008	2337891.3837
52	492682.5968	2337891.0505

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
53	492679.3847	2337890.67
54	492676.3613	2337890.2586
55	492673.1567	2337889.5631
56	492670.1503	2337889.0449
57	492668.6407	2337888.5111
58	492683.6354	2337880.6347
59	492684.3979	2337876.1183
60	492684.3377	2337874.0182
61	492683.9043	2337871.879
62	492682.7991	2337869.4389
63	492681.6089	2337867.4061
64	492680.7692	2337866.2774
65	492679.6902	2337864.9858
66	492678.6184	2337863.897
67	492677.6678	2337862.8372
68	492675.304	2337861.148
69	492674.3782	2337860.322
70	492672.8307	2337859.0952
71	492671.5748	2337858.2135
72	492670.1069	2337857.1941
73	492668.9849	2337856.3691
74	492666.5668	2337855.295
75	492664.8679	2337854.1665
76	492663.2031	2337852.8405
77	492661.1296	2337850.9622
78	492656.8885	2337846.8981
79	492655.4124	2337845.8717
80	492649.2869	2337843.1335
81	492643.4544	2337840.6873
82	492641.8607	2337839.4056
83	492637.7945	2337836.9061
84	492635.5671	2337835.1889
85	492632.9623	2337833.8378
86	492630.9885	2337832.712
87	492628.9763	2337830.6265
88	492630.165	2337828.6982
89	492631.226	2337825.5082
90	492631.5967	2337823.7225
91	492632.2337	2337821.3736
92	492632.2948	2337818.9223
93	492632.3806	2337816.9326
94	492632.264	2337813.9464
95	492630.9857	2337810.9139
96	492629.5403	2337808.0894
97	492627.9492	2337805.8352
98	492626.0405	2337803.7589
99	492623.0638	2337801.2363
100	492620.1355	2337798.9297
101	492618.147	2337797.4843
102	492615.0499	2337795.26

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
103	492610.5339	2337791.9589
104	492609.4532	2337791.2137
105	492604.9237	2337788.674

POLÍGONO: Polígono 12

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	492579.9573	2337755.715
2	492588.3978	2337747.1426
3	492588.4226	2337745.2079
4	492589.3333	2337743.027
5	492592.1729	2337737.3058
6	492593.8799	2337729.7677
7	492592.967	2337728.7343
8	492592.5916	2337725.8801
9	492591.7309	2337721.8169
10	492590.364	2337720.2945
11	492588.672	2337718.674
12	492588.1324	2337717.5012
13	492587.4134	2337716.1838
14	492586.2162	2337714.677
15	492583.9847	2337712.9394
16	492580.3132	2337711.5184
17	492576.5293	2337711.3203
18	492575.2531	2337710.6133
19	492574.3901	2337709.8204
20	492572.4041	2337708.1071
21	492570.9852	2337706.5788
22	492569.829	2337705.2563
23	492568.1927	2337703.2326
24	492565.3106	2337701.665
25	492562.7058	2337700.9485
26	492561.5399	2337700.2967
27	492559.7531	2337698.9561
28	492557.7647	2337697.7804
29	492556.0253	2337697.0042
30	492554.6168	2337696.2785
31	492552.8853	2337695.3928
32	492551.1865	2337694.5825
33	492548.9904	2337693.35
34	492546.9936	2337691.9963
35	492545.219	2337690.8969
36	492543.8092	2337689.9893
37	492542.2854	2337688.8906
38	492540.7396	2337687.6506
39	492539.4406	2337686.5053
40	492538.0885	2337685.0413
41	492536.0577	2337682.8778
42	492535.0242	2337681.7546
43	492530.6764	2337679.7064

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
44	492528.2258	2337679.4909
45	492525.0117	2337679.2442
46	492521.8017	2337679.687
47	492515.5651	2337681.5095
48	492510.9891	2337682.0053
49	492508.3395	2337681.699
50	492505.884	2337681.8567
51	492503.5834	2337682.0532
52	492501.2525	2337682.0052
53	492499.8302	2337682.231
54	492498.6089	2337682.2841
55	492497.4731	2337682.1376
56	492495.2482	2337681.8141
57	492492.976	2337681.2653
58	492490.8249	2337680.426
59	492489.069	2337679.7947
60	492488.0242	2337679.318
61	492484.5365	2337677.3622
62	492479.9567	2337674.0762
63	492477.9949	2337672.3914
64	492475.7092	2337670.4982
65	492471.644	2337666.677
66	492466.0133	2337660.7673
67	492462.6456	2337660.3212
68	492462.00678	2337660.23658
69	492461.29402	2337660.14217
70	492460.9911	2337660.10204
71	492476.8961	2337677.7529
72	492489.8779	2337684.1661
73	492502.5486	2337691.3542
74	492514.8042	2337698.9852
75	492526.6447	2337707.2804
76	492538.174	2337716.1292
77	492549.1843	2337725.5316
78	492559.7796	2337735.4875
79	492569.8559	2337745.997
80	492579.07667	2337756.45703

POLÍGONO: Polígono 13

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	492524.129	2337784.9829
2	492516.6048	2337777.2314
3	492506.4251	2337767.8286
4	492495.8304	2337759.2008
5	492475.5838	2337760.0955
6	492447.0393	2337779.6979
7	492426.8983	2337784.5768
8	492410.8812	2337796.7723
9	492413.7019	2337798.3349

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
10	492415.1233	2337798.8751
11	492418.2252	2337798.8642
12	492420.744	2337800.1349
13	492423.8116	2337799.1207
14	492430.1266	2337800.3727
15	492432.8653	2337800.0998
16	492435.3371	2337799.7192
17	492443.0954	2337799.6938
18	492446.2109	2337800.1417
19	492449.5091	2337798.2099
20	492458.6248	2337796.498
21	492470.3184	2337792.4744
22	492471.8451	2337791.8242
23	492475.141	2337791.0269
24	492481.4601	2337792.9642
25	492484.2825	2337793.0313
26	492485.7555	2337794.4052
27	492491.7948	2337791.72
28	492503.3421	2337783.7485
29	492506.2138	2337784.3557
30	492509.4801	2337784.4889
31	492511.994	2337785.0041
32	492514.4178	2337785.4559
33	492518.4371	2337785.1697
34	492519.7995	2337786.3729
35	492521.0046	2337786.0533

POLÍGONO: Polígono 14

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	492379.991	2337649.5711
2	492378.1208	2337647.8939
3	492377.1739	2337645.2416
4	492375.3873	2337640.282
5	492374.3316	2337638.6243
6	492373.3756	2337637.2105
7	492371.3373	2337630.9444
8	492368.8496	2337626.5051
9	492366.1016	2337623.9945
10	492356.5405	2337621.5803
11	492349.2113	2337628.3765
12	492347.3446	2337630.8542
13	492345.6506	2337633.549
14	492343.7577	2337635.2358
15	492343.0326	2337636.0801
16	492339.6656	2337638.9696
17	492337.2033	2337641.4579
18	492336.2972	2337642.6056
19	492334.45	2337645.3005
20	492333.3571	2337648.0177

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
21	492332.72358	2337649.58163
22	492337.9564	2337649.3735
23	492352.2851	2337649.2562
24	492366.6141	2337649.6922
25	492380.8395	2337650.9031
26	492381.6804	2337651.00738

POLÍGONO: Polígono 15

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	492335.2483	2337709.5511
2	492293.6491	2337711.1506
3	492288.5616	2337711.5957
4	492288.1618	2337712.9399
5	492288.9857	2337715.3913
6	492292.1509	2337726.143
7	492295.1612	2337731.7841
8	492298.9569	2337745.6196
9	492303.4224	2337771.5531
10	492313.0174	2337767.5739
11	492316.1439	2337759.7435
12	492320.4009	2337749.2955
13	492324.04	2337741.017
14	492329.1384	2337731.8227
15	492330.9915	2337729.7157
16	492332.1606	2337724.6727
17	492334.5605	2337713.4915

POLÍGONO: Polígono 16

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	492298.80869	2337650.93056
2	492298.3662	2337650.2602
3	492296.9766	2337647.7454
4	492293.0267	2337641.6144
5	492289.5835	2337638.0071
6	492287.7925	2337636.348
7	492286.7785	2337633.8699
8	492284.1684	2337631.2756
9	492281.4142	2337628.6417
10	492279.7375	2337626.7918
11	492275.5147	2337622.6388
12	492271.0773	2337618.205
13	492265.8934	2337613.5548
14	492264.5294	2337612.51
15	492260.3897	2337610.8151
16	492257.956	2337610.2953
17	492256.4794	2337609.9493
18	492252.4756	2337610.0608
19	492250.9036	2337610.2808

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
20	492246.9251	2337610.8745
21	492242.9596	2337610.9744
22	492241.0752	2337610.6447
23	492238.8919	2337610.4296
24	492236.8233	2337610.4031
25	492233.1864	2337609.5038
26	492232.1814	2337608.8353
27	492226.0038	2337608.2331
28	492223.4712	2337608.1296
29	492222.0767	2337608.0618
30	492220.3325	2337607.9658
31	492218.5896	2337607.8568
32	492215.5379	2337607.6307
33	492211.8106	2337607.3071
34	492207.5608	2337606.9267
35	492205.4579	2337606.7106
36	492202.5829	2337607.3727
37	492199.3337	2337607.0934
38	492196.3799	2337607.5171
39	492193.8628	2337607.558
40	492191.359	2337607.9707
41	492187.836	2337608.263
42	492184.4667	2337608.6056
43	492181.2541	2337608.9796
44	492179.7954	2337609.1256
45	492177.4105	2337609.3395
46	492175.5629	2337609.558
47	492171.0609	2337610.4444
48	492167.1209	2337611.0939
49	492165.6197	2337611.4626
50	492163.219	2337611.8064
51	492160.8503	2337612.3287
52	492158.2661	2337612.9293
53	492155.9527	2337613.6298
54	492153.6729	2337614.445
55	492151.6871	2337615.2453
56	492149.1581	2337616.8073
57	492146.9461	2337617.9662
58	492145.5643	2337618.9884
59	492142.6933	2337621.7941
60	492139.6072	2337626.4404
61	492138.1719	2337627.5389
62	492134.7106	2337636.4131
63	492134.70429	2337636.42893
64	492175.3507	2337638.161
65	492190.5146	2337647.6718
66	492209.8204	2337632.943
67	492213.9779	2337642.0163
68	492226.1256	2337640.6825
69	492245.4385	2337641.2268

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
70	492264.7536	2337646.3088
71	492270.5711	2337652.5038
72	492278.0468	2337652.1683
73	492290.0909	2337651.2773

POLÍGONO: Polígono 17

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	491952.6789	2337608.50109
2	491951.7508	2337610.55112
3	491950.9407	2337612.3404
4	491948.0439	2337618.7391
5	491945.9747	2337629.3231
6	491946.6632	2337634.2963
7	491945.808	2337643.5006
8	491948.707	2337649.6819
9	491951.9753	2337651.6567
10	491958.6274	2337651.3231
11	491963.9509	2337649.4218
12	491966.6519	2337650.2826
13	491974.1115	2337652.6034
14	491990.8028	2337658.8695
15	492001.8009	2337665.1696
16	492011.3843	2337674.1632
17	492019.9668	2337680.7894
18	492033.0327	2337687.9983
19	492048.9421	2337693.6803
20	492061.9918	2337695.0644
21	492064.4749	2337694.3622
22	492068.0447	2337694.7315
23	492073.7819	2337693.3224
24	492092.4153	2337690.6391
25	492097.0778	2337689.98
26	492099.20776	2337689.71039
27	492096.5666	2337688.6662
28	492082.2347	2337682.0326
29	492068.3178	2337674.7348
30	492054.7121	2337666.8834
31	492041.6251	2337658.2571
32	492028.8494	2337648.9666
33	492016.5925	2337639.1225
34	491990.4318	2337649.2065
35	491974.7429	2337628.0753
36	491951.5824	2337615.8017

POLÍGONO: Polígono 18

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	492019.9686	2337542.4161
2	492025.6915	2337560.0964

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
3	492025.3815	2337563.1954
4	492034.7314	2337573.5943
5	492039.1666	2337578.0687
6	492039.2006	2337576.9463
7	492042.5017	2337570.1752
8	492041.0008	2337568.5788
9	492041.2907	2337567.0556
10	492041.3348	2337565.0824
11	492041.3798	2337562.9068
12	492041.4973	2337560.1688
13	492041.2797	2337558.2733
14	492040.3872	2337553.2678
15	492039.8786	2337551.7221
16	492039.3833	2337550.1622
17	492039.0016	2337549.1196
18	492038.5676	2337548.0675
19	492037.9127	2337546.1675
20	492037.2686	2337544.6671
21	492036.8168	2337543.4524
22	492035.6421	2337541.7459
23	492031.8286	2337536.8242
24	492020.1518	2337542.4175

POLÍGONO: Polígono 19

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	491821.4566	2337267.7393
2	491821.47795	2337267.74279
3	491803.3239	2337224.7505
4	491790.8506	2337198.1948
5	491782.6462	2337195.2107
6	491784.0942	2337183.8105
7	491783.8863	2337183.4785
8	491777.5462	2337170.9755
9	491770.4793	2337158.6941
10	491762.8935	2337146.9664
11	491761.0583	2337144.4816
12	491761.5667	2337148.548
13	491762.6305	2337157.2952
14	491762.3054	2337162.4358
15	491762.782	2337165.0325
16	491766.005	2337170.8381
17	491768.2992	2337189.4877
18	491771.1581	2337195.0972
19	491777.2967	2337201.513
20	491783.7642	2337219.6746
21	491787.1481	2337239.096
22	491788.5575	2337243.0976
23	491794.5882	2337258.1501
24	491797.2347	2337260.523

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
25	491807.6446	2337265.2524
26	491819.8152	2337267.4203

POLÍGONO: Polígono 2

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	493239.6402	2338600.5702
2	493194.1262	2338498.7761
3	493188.3395	2338497.0307
4	493183.1198	2338496.1829
5	493177.4918	2338495.8021
6	493173.6617	2338497.4725
7	493172.5824	2338498.0158
8	493176.2578	2338506.7648
9	493184.6832	2338524.8864
10	493193.4746	2338542.7485
11	493196.3653	2338559.838
12	493201.2253	2338568.5698
13	493207.2294	2338570.6361
14	493212.8324	2338571.3995
15	493222.0051	2338575.4443
16	493227.9318	2338580.9109
17	493228.2818	2338594.4034
18	493230.0408	2338598.8739
19	493235.2499	2338601.992
20	493237.2323	2338601.4812

POLÍGONO: Polígono 20

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	491852.1992	2337186.7409
2	491854.5869	2337184.9218
3	491857.4798	2337181.2087
4	491858.0785	2337173.4048
5	491857.3665	2337171.3006
6	491853.7435	2337165.6234
7	491850.8024	2337164.4768
8	491849.2058	2337162.5763
9	491846.6965	2337158.5498
10	491844.4471	2337153.742
11	491843.2951	2337151.9316
12	491840.8848	2337148.7989
13	491839.821	2337147.3643
14	491838.7348	2337145.8904
15	491837.1357	2337144.0017
16	491835.6377	2337142.298
17	491833.8971	2337140.5766
18	491833.0056	2337139.2835
19	491832.315	2337136.8437
20	491831.9572	2337133.4491

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
21	491831.5261	2337131.6115
22	491831.1854	2337129.4025
23	491831.3809	2337126.9379
24	491831.3697	2337125.1871
25	491831.8017	2337122.3021
26	491831.5246	2337118.6775
27	491831.1589	2337116.3754
28	491829.4309	2337114.0986
29	491828.0762	2337111.9588
30	491825.2698	2337107.5883
31	491817.3699	2337108.3956
32	491815.625	2337108.4972
33	491815.3536	2337107.929
34	491814.6877	2337107.8724
35	491825.1859	2337129.8915
36	491824.4601	2337131.9947
37	491831.6311	2337144.8294
38	491838.1792	2337157.9964
39	491851.84508	2337186.93992

POLÍGONO: Polígono 21

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	491712.5333	2337017.7761
2	491711.81849	2337017.65022
3	491710.50326	2337017.41866
4	491709.33737	2337017.31161
5	491708.13985	2337017.25237
6	491707.44586	2337017.21804
7	491717.5594	2337023.1442
8	491730.6469	2337031.6596
9	491743.3194	2337040.7286
10	491747.89	2337044.3785
11	491755.473	2337050.4618
12	491767.1077	2337060.7488
13	491778.3273	2337071.5893
14	491788.9243	2337083.0942
15	491795.18291	2337090.52195
16	491795.6669	2337089.7537
17	491801.1182	2337078.8102
18	491794.2827	2337071.8483
19	491791.06	2337068.2089
20	491785.2642	2337061.8446
21	491778.3174	2337064.4873
22	491776.1655	2337064.3978
23	491778.2457	2337056.7655
24	491773.8038	2337052.4061
25	491772.0535	2337050.7136
26	491770.096	2337048.8453
27	491768.2424	2337047.7158

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
28	491764.1935	2337045.4211
29	491759.8775	2337041.5547
30	491755.4429	2337038.3639
31	491753.6438	2337037.4324
32	491751.8934	2337036.8671
33	491749.5252	2337035.9911
34	491748.1027	2337035.7734
35	491744.0906	2337033.4004
36	491741.1999	2337030.0174
37	491735.7794	2337025.9082
38	491729.6958	2337022.8232
39	491724.1144	2337020.9154
40	491721.1484	2337019.8531
41	491717.8793	2337019.1755
42	491714.3967	2337018.4337
43	491712.659	2337017.7982

POLÍGONO: Polígono 22

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	491418.42283	2337005.8321
2	491418.0988	2337005.4339
3	491417.7298	2337005.0859
4	491410.2148	2337000.9292
5	491406.4179	2336999.4397
6	491399.3197	2336995.3512
7	491396.3541	2336996.7991
8	491393.6836	2336997.0604
9	491389.0889	2336996.8122
10	491385.4654	2336997.6677
11	491382.6222	2336998.0761
12	491379.9733	2336998.2417
13	491376.4742	2336998.3404
14	491373.3536	2336998.2744
15	491361.6933	2336998.8258
16	491359.1839	2337012.5547
17	491359.4136	2337015.55114
18	491378.1234	2337028.1878
19	491391.3063	2337019.991
20	491404.9048	2337012.458

POLÍGONO: Polígono 23

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	491420.0253	2337072.8506
2	491416.5669	2337074.8724
3	491405.0451	2337082.5149
4	491367.6781	2337108.543
5	491350.9673	2337121.2793
6	491344.845	2337128.8084

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
7	491330.2138	2337147.0774
8	491305.0952	2337164.9092
9	491304.0571	2337165.3525
10	491286.097	2337171.5597
11	491279.8655	2337169.0175
12	491265.9555	2337176.2187
13	491252.2121	2337182.5825
14	491254.2326	2337184.9026
15	491259.0826	2337189.7442
16	491276.9656	2337196.8201
17	491282.1539	2337199.8013
18	491287.9821	2337199.8493
19	491296.8586	2337196.7281
20	491310.2501	2337187.41
21	491324.2494	2337176.2569
22	491338.3423	2337167.3557
23	491352.0276	2337153.3675
24	491352.9541	2337150.1837
25	491358.6289	2337141.1013
26	491362.2082	2337135.6451
27	491366.7449	2337130.2558
28	491369.4001	2337127.2945
29	491369.9183	2337125.5685
30	491374.0477	2337122.6641
31	491374.4652	2337121.1504
32	491378.0657	2337118.4093
33	491390.4107	2337111.2831
34	491404.4368	2337100.7469
35	491405.6333	2337097.6504
36	491408.3335	2337095.9496
37	491408.7839	2337094.5053
38	491412.6758	2337090.9782
39	491413.9776	2337088.4112
40	491420.2037	2337081.1233
41	491419.8876	2337076.3113
42	491419.6649	2337073.0737

POLÍGONO: Polígono 24

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	491343.96257	2337020.38295
2	491343.937	2337020.362
3	491343.4037	2337019.9451
4	491339.9289	2337016.9834
5	491334.8993	2337020.5936
6	491330.5971	2337026.3619
7	491328.5939	2337034.9446
8	491328.3944	2337040.2715
9	491327.0617	2337045.2449
10	491325.7725	2337046.9376

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
11	491325.7264	2337048.94
12	491324.1259	2337054.1955
13	491323.9024	2337061.2291
14	491324.384	2337065.0901
15	491324.5028	2337065.9828
16	491324.50702	2337066.01995
17	491332.3487	2337060.086
18	491349.2676	2337048.235

POLÍGONO: Polígono 25

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	491247.66549	2337118.18122
2	491247.6347	2337118.1414
3	491235.4423	2337099.7198
4	491232.4966	2337097.9528
5	491229.094	2337096.3482
6	491224.8448	2337093.9506
7	491220.5009	2337092.396
8	491217.0365	2337091.3584
9	491214.9171	2337090.5805
10	491210.1319	2337088.4686
11	491208.146	2337087.8752
12	491206.2265	2337087.3034
13	491204.9564	2337086.8498
14	491203.3907	2337086.002
15	491201.7459	2337084.5893
16	491199.7592	2337082.5284
17	491198.0515	2337080.4475
18	491196.8504	2337078.4221
19	491196.063	2337076.8363
20	491192.3378	2337073.9471
21	491189.4819	2337071.303
22	491186.9245	2337071.5446
23	491183.2572	2337070.8606
24	491177.0394	2337073.051
25	491178.5121	2337085.4396
26	491178.0791	2337088.1864
27	491177.6027	2337089.605
28	491176.8773	2337092.8316
29	491176.1267	2337095.9143
30	491175.5707	2337099.7297
31	491174.1068	2337099.1246
32	491169.2437	2337097.2942
33	491163.1329	2337105.282
34	491162.4855	2337106.9323
35	491160.1873	2337111.7705
36	491159.6443	2337112.5446
37	491159.63241	2337112.55917
38	491183.4925	2337142.0641

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
39	491197.3007	2337138.5152
40	491210.797	2337134.3023
41	491224.0852	2337129.3149
42	491237.1653	2337123.5529

POLÍGONO: Polígono 26

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	491080.3953	2337087.98061
2	491080.3658	2337087.9471
3	491080.0662	2337087.7537
4	491077.3575	2337085.1978
5	491074.7812	2337083.0527
6	491073.7596	2337081.8549
7	491071.9268	2337080.0704
8	491069.8464	2337078.4668
9	491061.499	2337072.7455
10	491058.4139	2337083.5011
11	491058.151	2337086.2983
12	491056.9967	2337089.7145
13	491055.04	2337092.0593
14	491053.8002	2337095.0822
15	491050.6242	2337108.7188
16	491049.7332	2337110.7391
17	491048.3026	2337115.7356
18	491046.8892	2337120.0111
19	491045.9975	2337125.6293
20	491044.505	2337130.132
21	491043.8447	2337132.5018
22	491043.2662	2337134.2946
23	491042.0599	2337136.9902
24	491040.807	2337139.4699
25	491038.8204	2337143.0533
26	491037.1309	2337146.4453
27	491036.1083	2337148.7367
28	491034.0156	2337155.9792
29	491032.7887	2337161.0813
30	491033.0115	2337165.8974
31	491033.4555	2337169.7051
32	491032.8973	2337171.329
33	491032.4857	2337175.0386
34	491037.4139	2337173.3531
35	491051.0141	2337169.4721
36	491062.7232	2337124.7532
37	491069.9767	2337097.0806

POLÍGONO: Polígono 27

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	491062.5191	2337228.6261

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
2	491055.3046	2337230.7835
3	491052.7091	2337231.5596
4	491048.8708	2337238.0915
5	491030.7058	2337249.0582
6	491012.1243	2337257.9222
7	491004.2344	2337260.6934
8	490993.0198	2337259.8141
9	490983.8858	2337265.9062
10	490959.8551	2337282.8619
11	490961.4792	2337284.8176
12	490962.6864	2337286.0845
13	490971.9636	2337289.2189
14	490984.3975	2337294.9872
15	490999.4839	2337295.6603
16	491012.4686	2337288.4049
17	491028.5741	2337278.1422
18	491046.9597	2337270.8157
19	491055.26	2337264.1669
20	491060.2912	2337257.1181
21	491062.453	2337240.5004
22	491064.356	2337237.2662
23	491063.2381	2337231.5162

POLÍGONO: Polígono 28

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	490948.97738	2337217.11143
2	490948.7153	2337216.8239
3	490944.8598	2337212.9264
4	490942.2912	2337212.8434
5	490938.5375	2337212.5583
6	490935.8705	2337211.9062
7	490932.1262	2337211.7284
8	490928.2728	2337208.3107
9	490926.9337	2337207.4723
10	490923.0002	2337205.6491
11	490918.8558	2337204.1732
12	490916.2473	2337204.324
13	490914.5169	2337204.1107
14	490912.6848	2337203.5583
15	490909.3455	2337202.9284
16	490908.2563	2337202.9141
17	490905.9737	2337202.5561
18	490903.2516	2337201.7938
19	490901.0056	2337201.1148
20	490899.2437	2337201.0678
21	490897.3286	2337200.4871
22	490895.7414	2337200.004
23	490894.2	2337199.2592
24	490892.331	2337198.5549

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
25	490889.3514	2337198.0917
26	490887.0816	2337197.4305
27	490881.8063	2337196.1911
28	490879.0888	2337196.2444
29	490875.9681	2337195.6389
30	490874.262	2337194.9336
31	490872.0991	2337194.4442
32	490867.7867	2337193.7537
33	490865.3959	2337195.1324
34	490863.1412	2337196.5586
35	490862.201	2337201.0176
36	490852.2084	2337197.4167
37	490863.2926	2337216.6207
38	490860.9294	2337218.6973
39	490860.252	2337223.189
40	490859.8033	2337226.3889
41	490860.0562	2337227.9381
42	490859.5713	2337230.3094
43	490860.4791	2337236.445
44	490860.2442	2337239.5268
45	490860.3122	2337243.6366
46	490860.1637	2337251.2796
47	490860.6627	2337259.4418
48	490859.5287	2337265.1748
49	490857.9968	2337268.8937
50	490857.3091	2337273.3625
51	490857.2487	2337276.1486
52	490857.3357	2337279.0957
53	490857.3548	2337281.1116
54	490861.68	2337278.4797
55	490864.3571	2337237.7499
56	490884.1891	2337237.0749
57	490887.2002	2337236.9626
58	490889.1656	2337223.3485
59	490921.9843	2337236.1687

POLÍGONO: Polígono 29

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	490927.8121	2337306.438
2	490927.58138	2337305.79554
3	490907.5974	2337319.736
4	490903.2381	2337322.8373
5	490890.4712	2337331.2556
6	490877.2886	2337339.1208
7	490863.7942	2337346.2114
8	490849.884	2337352.6383
9	490835.662	2337358.2906
10	490821.2319	2337363.2789
11	490806.4899	2337367.4928

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
12	490791.5398	2337370.932
13	490789.3186	2337371.3252
14	490791.2193	2337373.9545
15	490792.3581	2337375.2066
16	490809.2329	2337376.9161
17	490828.0036	2337380.1764
18	490846.5917	2337380.0777
19	490855.43	2337377.6306
20	490858.8351	2337375.3253
21	490860.4451	2337373.0897
22	490866.9342	2337368.686
23	490870.8787	2337372.9093
24	490879.0101	2337375.5581
25	490889.372	2337375.6587
26	490895.3877	2337372.5609
27	490901.2146	2337365.4659
28	490905.0245	2337357.5903
29	490909.7814	2337351.338
30	490908.3513	2337347.099
31	490915.6243	2337330.7055
32	490916.83	2337332.8128
33	490918.3227	2337330.4064
34	490922.3632	2337327.2148
35	490930.4648	2337313.8808
36	490928.4618	2337308.2071

POLÍGONO: Polígono 3

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	493305.6837	2338494.6858
2	493304.7316	2338493.1343
3	493304.562	2338491.665
4	493304.311	2338489.1188
5	493303.1555	2338485.9227
6	493301.5251	2338483.2607
7	493298.1196	2338479.9771
8	493295.7192	2338478.1035
9	493291.9145	2338475.8689
10	493289.9289	2338475.0254
11	493288.7724	2338474.3159
12	493286.9467	2338473.2234
13	493282.2453	2338469.9017
14	493278.5326	2338467.397
15	493274.2042	2338464.1231
16	493269.9149	2338461.5131
17	493269.1159	2338459.9701
18	493263.1863	2338457.8937
19	493261.1353	2338456.9579
20	493259.3615	2338454.7495
21	493258.4163	2338453.5124

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
22	493257.0075	2338451.8201
23	493256.0234	2338450.722
24	493254.6984	2338448.7939
25	493253.1322	2338446.5514
26	493251.7082	2338444.3341
27	493250.8946	2338442.9533
28	493249.9346	2338441.2242
29	493248.0576	2338439.1574
30	493247.042	2338436.8071
31	493243.0096	2338433.2379
32	493238.4914	2338432.2957
33	493235.7844	2338431.0052
34	493234.0721	2338430.5058
35	493232.22	2338429.4692
36	493229.8776	2338428.8607
37	493228.2081	2338427.9487
38	493237.1543	2338447.9409
39	493249.7221	2338459.6672
40	493262.3956	2338476.0419
41	493263.1313	2338497.7339
42	493264.5853	2338498.9507
43	493264.8033	2338504.7551
44	493269.951	2338503.4449
45	493275.2835	2338502.2913
46	493280.6386	2338501.4543
47	493286.1364	2338500.4492
48	493290.2181	2338499.6984
49	493294.7873	2338499.0737
50	493300.2039	2338497.2821
51	493303.6146	2338496.2605

POLÍGONO: Polígono 30

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	490721.0334	2337377.7625
2	490721.09457	2337377.03645
3	490682.4143	2337376.9697
4	490655.8322	2337375.7674
5	490655.4202	2337381.5227
6	490635.3806	2337381.9767
7	490627.1633	2337388.0838
8	490628.4567	2337389.9233
9	490629.1122	2337391.1321
10	490636.241	2337394.3725
11	490641.0216	2337394.3287
12	490644.3603	2337390.7795
13	490650.9465	2337386.203
14	490652.8632	2337386.9343
15	490658.9358	2337397.6685
16	490660.2402	2337416.5655

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
17	490669.0596	2337414.1128
18	490670.027	2337413.5795
19	490679.6033	2337409.1813
20	490693.8117	2337405.4737
21	490699.0799	2337402.03
22	490701.8336	2337398.0255
23	490704.5774	2337396.383
24	490708.1639	2337396.0156
25	490718.7162	2337397.0661
26	490720.248	2337383.3235
27	490720.7249	2337379.9497

POLÍGONO: Polígono 31

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	489888.846	2337267.9775
2	489885.9472	2337271.4124
3	489873.069	2337266.8827
4	489864.3451	2337263.7892
5	489800.3487	2337207.9379
6	489755.0641	2337187.3804
7	489747.6898	2337184.0648
8	489709.4679	2337166.8233
9	489676.2313	2337151.7923
10	489665.0177	2337152.5741
11	489653.9081	2337153.7985
12	489585.9065	2337169.9998
13	489560.892	2337185.2887
14	489559.5427	2337186.1749
15	489492.4723	2337196.7316
16	489460.6009	2337205.8272
17	489460.4901	2337206.1556
18	489461.6235	2337207.0987
19	489467.3401	2337216.1197
20	489470.8894	2337221.3912
21	489475.873	2337225.2594
22	489479.1537	2337224.481
23	489481.6688	2337224.9642
24	489485.9299	2337222.5145
25	489490.1642	2337220.0802
26	489494.2804	2337218.7512
27	489498.752	2337220.5444
28	489504.0849	2337224.6297
29	489507.1885	2337227.8236
30	489508.7211	2337229.6438
31	489517.3787	2337228.4739
32	489518.3301	2337218.6629
33	489519.7341	2337213.1775
34	489531.0561	2337212.4122
35	489543.7856	2337213.3377

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
36	489547.0668	2337216.8635
37	489562.7753	2337219.3497
38	489572.4235	2337219.1605
39	489583.8936	2337215.3595
40	489596.2173	2337212.767
41	489615.7652	2337211.9367
42	489632.8355	2337212.4597
43	489639.6398	2337214.6945
44	489658.1718	2337218.3157
45	489675.6035	2337220.3736
46	489688.0968	2337219.7526
47	489691.2724	2337220.2291
48	489700.4047	2337219.0176
49	489707.3239	2337216.3499
50	489720.1136	2337206.4838
51	489724.0991	2337201.8077
52	489731.4542	2337205.2551
53	489737.9631	2337208.7472
54	489755.0658	2337217.2868
55	489772.0431	2337224.6766
56	489789.2412	2337233.3339
57	489804.7642	2337245.4177
58	489818.8396	2337259.056
59	489827.8144	2337268.9648
60	489836.5869	2337275.4483
61	489843.658	2337277.1308
62	489843.9919	2337276.5926
63	489847.3203	2337274.7336
64	489854.3433	2337273.0573
65	489860.0231	2337271.5093
66	489865.5358	2337271.777
67	489872.3368	2337274.0989
68	489879.1748	2337275.51
69	489883.1949	2337273.9764
70	489888.3078	2337269.8251

POLÍGONO: Polígono 32

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	489622.35769	2337099.66759
2	489622.3421	2337099.6332
3	489615.1058	2337082.3529
4	489612.034	2337079.9478
5	489605.6453	2337076.6698
6	489601.6044	2337075.3813
7	489589.4432	2337072.0055
8	489595.6158	2337105.3208
9	489595.3136	2337106.0648
10	489595.27507	2337106.14057

POLÍGONO: Polígono 33

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	488990.5637	2337244.8527
2	488973.4303	2337237.3559
3	488928.1639	2337217.5682
4	488929.2088	2337220.0796
5	488931.4202	2337224.9971
6	488937.7776	2337234.2584
7	488940.7334	2337238.6828
8	488945.7859	2337244.0289
9	488957.291	2337252.8701
10	488967.0635	2337257.6143
11	488982.4805	2337262.5909
12	489000.3799	2337266.144
13	489005.7778	2337267.2191
14	489012.8605	2337269.4483
15	489015.0136	2337269.1358
16	489027.626	2337273.3744
17	489033.9004	2337261.3844
18	489034.3182	2337260.591
19	489033.5241	2337260.6736
20	489027.4346	2337261.3073
21	489022.9186	2337261.4147
22	489018.9379	2337260.0211
23	489014.3123	2337258.3438
24	489011.6189	2337256.4771
25	489008.9845	2337255.502
26	489002.8378	2337253.8385
27	488999.321	2337253.4979
28	488995.1461	2337252.5227
29	488992.1706	2337249.6794
30	488990.7982	2337247.0404

POLÍGONO: Polígono 34

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	488844.5289	2337182.2282
2	488829.5782	2337175.9175
3	488809.8439	2337167.5196
4	488772.6892	2337147.1241
5	488773.6799	2337149.2875
6	488775.5823	2337153.6252
7	488782.011	2337167.9188
8	488782.6959	2337176.1221
9	488786.4215	2337185.8361
10	488791.0037	2337193.5203
11	488798.2286	2337196.2524
12	488800.0476	2337196.2423
13	488813.6132	2337193.1872
14	488825.5058	2337187.4836

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
15	488842.1341	2337182.8531

POLÍGONO: Polígono 35

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	488721.7672	2337120.9314
2	488677.6223	2337109.3949
3	488647.5419	2337088.734
4	488649.6442	2337091.6409
5	488659.5465	2337105.9493
6	488670.7011	2337117.6844
7	488672.9904	2337122.5945
8	488684.5089	2337138.1321
9	488691.8499	2337141.3457
10	488699.7665	2337141.4271
11	488708.7132	2337139.611
12	488713.7164	2337135.0146
13	488720.8973	2337122.3279

POLÍGONO: Polígono 36

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	488659.37828	2337023.563
2	488659.3781	2337023.5559
3	488659.3272	2337021.4987
4	488659.434	2337020.3358
5	488658.1067	2337017.8133
6	488657.8774	2337016.3817
7	488657.0077	2337014.2094
8	488656.8803	2337010.851
9	488655.7047	2337009.9501
10	488655.1442	2337006.8573
11	488655.4076	2336993.368
12	488654.918	2336989.0759
13	488654.6107	2336987.2523
14	488653.4011	2336982.6567
15	488650.8962	2336977.3324
16	488649.1865	2336965.6651
17	488642.7173	2336960.2208
18	488631.5926	2336968.8039
19	488629.5059	2336971.1768
20	488628.7919	2336971.9656
21	488628.6636	2336975.0235
22	488627.6782	2336978.2769
23	488626.0776	2336980.9591
24	488623.6679	2336984.176
25	488620.8377	2336989.9186
26	488618.1664	2336994.71
27	488614.0653	2337000.9699
28	488610.3959	2337007.7103

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
29	488608.0712	2337013.2928
30	488604.4015	2337018.5528
31	488601.0573	2337025.9907
32	488597.8324	2337031.8321
33	488595.5544	2337035.4181
34	488595.4484	2337035.5357
35	488599.5897	2337033.6365
36	488608.5104	2337020.3494
37	488622.623	2337007.1693
38	488652.329	2337020.2085

POLÍGONO: Polígono 37

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	488514.3617	2336969.1105
2	488511.3825	2336960.1625
3	488509.58	2336958.2198
4	488506.8554	2336955.1861
5	488505.0724	2336951.0604
6	488506.5417	2336932.666
7	488504.6329	2336926.9852
8	488501.0291	2336918.7916
9	488492.0503	2336914.1574
10	488484.7214	2336938.5025
11	488484.69441	2336938.57458
12	488502.4568	2336966.7457
13	488514.37404	2336969.14612

POLÍGONO: Polígono 38

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	488207.89259	2337066.54861
2	488207.9064	2337066.57
3	488208.5689	2337067.7007
4	488210.8357	2337071.3763
5	488219.5646	2337073.0488
6	488228.3013	2337073.031
7	488236.9546	2337070.9662
8	488244.6894	2337065.1338
9	488249.7752	2337059.448
10	488249.2294	2337057.9135
11	488251.4125	2337058.0972
12	488269.6985	2337060.1505
13	488277.4631	2337059.0443
14	488283.9316	2337055.984
15	488287.7411	2337051.3805
16	488291.3806	2337044.0277
17	488290.7453	2337041.4556
18	488293.5871	2337043.2289
19	488299.7948	2337044.7263

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
20	488309.3941	2337043.2336
21	488315.1626	2337040.4855
22	488323.2557	2337032.3257
23	488322.5437	2337028.1315
24	488322.3207	2337026.7919
25	488319.1253	2337027.4135
26	488302.099	2337031.4099
27	488285.281	2337036.1808
28	488268.6711	2337041.505

POLÍGONO: Polígono 39

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	488252.885	2336983.5849
2	488252.90372	2336983.66552
3	488261.9824	2336980.6387
4	488265.6157	2336979.4187
5	488284.0948	2336974.0932
6	488301.4177	2336969.8978
7	488292.5925	2336965.3409
8	488286.7333	2336963.4611
9	488281.1982	2336962.2039
10	488276.6396	2336961.7322
11	488270.0191	2336962.0016
12	488265.5357	2336961.8047
13	488263.4031	2336961.2956
14	488261.9761	2336961.5514
15	488257.7451	2336959.0176
16	488248.8701	2336962.3706
17	488251.3703	2336976.7643

POLÍGONO: Polígono 4

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	493191.8942	2338493.784
2	493166.0806	2338436.0507
3	493164.0883	2338437.6542
4	493162.3786	2338438.8993
5	493162.7362	2338442.2933
6	493160.2099	2338451.1657
7	493159.9066	2338454.5943
8	493157.8841	2338460.5779
9	493158.8593	2338463.0819
10	493158.9486	2338471.7845
11	493161.9356	2338484.567
12	493164.1365	2338486.5309
13	493167.7204	2338492.4992
14	493170.9832	2338495.5179
15	493173.8928	2338494.2421
16	493178.5754	2338492.6688

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
17	493183.4833	2338492.4965
18	493188.9065	2338493.0763

POLÍGONO: Polígono 40

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	488218.67628	2336997.3094
2	488218.6457	2336997.2615
3	488217.0766	2336994.6858
4	488213.8807	2336990.4709
5	488202.6229	2336979.2067
6	488196.7378	2336983.1686
7	488195.8077	2336984.5705
8	488196.0437	2336986.3191
9	488195.7675	2336987.9641
10	488194.4176	2336992.2015
11	488192.6006	2336995.5607
12	488191.2436	2336998.1221
13	488190.0269	2337002.5483
14	488188.9312	2337007.5439
15	488188.6892	2337009.596
16	488188.68293	2337009.64478

POLÍGONO: Polígono 41

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	487991.2003	2337162.4902
2	487989.6365	2337145.1866
3	487998.5599	2337136.4368
4	488008.8342	2337129.0141
5	488022.2263	2337125.3522
6	488017.7512	2337111.4104
7	488003.6281	2337109.2072
8	487998.5294	2337094.4911
9	487970.176	2337085.7685
10	487973.1794	2337074.9202
11	487995.9117	2337064.5002
12	488012.861	2337056.7045
13	488010.2116	2337056.0482
14	488006.2233	2337055.0374
15	488003.0799	2337053.2017
16	488000.9342	2337051.2524
17	487995.5115	2337042.8828
18	487990.2553	2337037.3713
19	487982.6826	2337038.9566
20	487980.6225	2337042.9769
21	487980.2514	2337047.1705
22	487979.8183	2337048.9946
23	487977.0695	2337059.2323
24	487975.9499	2337062.153

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
25	487974.6243	2337065.4605
26	487973.6928	2337068.0755
27	487971.955	2337072.2501
28	487971.5566	2337073.8601
29	487970.004	2337076.5703
30	487968.81	2337077.8525
31	487967.2364	2337079.8797
32	487963.6741	2337082.6304
33	487966.138	2337094.5005
34	487966.3763	2337095.9991
35	487966.7535	2337095.9158
36	487971.2125	2337095.7112
37	487976.9338	2337095.8511
38	487981.6935	2337096.2812
39	487983.5453	2337098.5238
40	487984.3735	2337103.5731
41	487984.2948	2337106.719
42	487982.5987	2337110.7754
43	487979.6406	2337114.1753
44	487976.9146	2337120.7498
45	487974.5015	2337127.3483
46	487972.4715	2337131.4282
47	487969.8505	2337133.5904
48	487965.6443	2337135.0791
49	487960.1544	2337136.5374
50	487956.5453	2337139.3177
51	487956.1004	2337143.4553
52	487955.9076	2337149.8458
53	487957.389	2337154.0469
54	487960.1967	2337157.0023
55	487964.0184	2337158.379
56	487968.1545	2337160.0853
57	487970.0317	2337162.0593
58	487969.9171	2337166.2394
59	487971.3703	2337172.0764
60	487970.8901	2337177.8791
61	487971.0551	2337183.7096
62	487971.9371	2337186.9732
63	487972.2081	2337188.9269
64	487973.1381	2337190.4089
65	487975.7336	2337184.6849
66	487983.4854	2337167.2046
67	487984.27	2337165.5643

POLÍGONO: Polígono 42

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	487949.3776	2337205.5054
2	487943.3721	2337208.0836
3	487922.1965	2337217.1744

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
4	487881.5922	2337210.453
5	487877.1287	2337212.3378
6	487866.9475	2337216.2782
7	487868.6457	2337216.7777
8	487870.7753	2337217.3367
9	487883.8181	2337217.0839
10	487903.2061	2337220.7323
11	487913.2465	2337225.6548
12	487922.8046	2337232.6124
13	487935.7341	2337238.0636
14	487946.5571	2337245.7229
15	487953.1642	2337240.301
16	487953.5764	2337239.7743
17	487952.859	2337237.2489
18	487952.8165	2337232.4831
19	487951.1696	2337227.0962
20	487949.2311	2337224.8894
21	487946.3216	2337221.42
22	487945.9789	2337218.8802
23	487947.6007	2337214.9355
24	487949.423	2337210.5833
25	487949.3974	2337207.7223

POLÍGONO: Polígono 43

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	487796.1119	2337177.3136
2	487801.1753	2337144.2181
3	487807.3224	2337142.3916
4	487807.2821	2337142.382
5	487804.3597	2337141.5939
6	487802.0931	2337141.838
7	487800.6136	2337142.2868
8	487795.4189	2337144.7839
9	487796.0283	2337153.3453
10	487795.4644	2337155.5699
11	487794.8757	2337158.6404
12	487794.9739	2337164.079
13	487794.5449	2337168.2469
14	487794.197	2337172.5771
15	487793.3297	2337175.049
16	487791.653	2337173.6079
17	487789.3925	2337169.8772
18	487787.2064	2337165.6994
19	487783.5731	2337160.3252
20	487781.6245	2337159.2142
21	487773.6401	2337157.0398
22	487769.1508	2337161.693
23	487768.4634	2337163.9008
24	487767.5003	2337168.1896

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
25	487766.4673	2337169.7789
26	487763.4909	2337176.3076
27	487762.4384	2337177.646
28	487761.1631	2337181.6237
29	487759.9812	2337183.6064
30	487758.6917	2337187.5813
31	487772.9617	2337183.9713

POLÍGONO: Polígono 44

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	487792.6143	2337240.7969
2	487789.7217	2337241.6204
3	487767.4016	2337247.392
4	487751.8357	2337259.9098
5	487720.3787	2337266.2417
6	487707.0828	2337259.3897
7	487692.5963	2337261.5201
8	487693.2947	2337262.4571
9	487695.2813	2337264.8688
10	487699.6904	2337266.7866
11	487702.5404	2337267.896
12	487704.5384	2337268.5231
13	487706.9752	2337269.3086
14	487708.7006	2337269.8352
15	487710.2182	2337270.2814
16	487712.4291	2337270.9264
17	487714.2712	2337271.6653
18	487717.1404	2337272.5225
19	487718.4578	2337274.5284
20	487721.1241	2337274.2912
21	487722.8812	2337275.5224
22	487724.3099	2337276.4816
23	487727.0099	2337278.739
24	487729.4833	2337280.7087
25	487731.0682	2337282.1614
26	487733.8808	2337284.5156
27	487736.9283	2337286.2357
28	487739.4007	2337287.7298
29	487744.164	2337290.352
30	487751.7842	2337292.0989
31	487755.118	2337291.9643
32	487757.4822	2337291.2707
33	487759.5507	2337290.5852
34	487760.7944	2337290.1284
35	487762.7083	2337288.6863
36	487764.9208	2337286.8243
37	487766.5894	2337285.3534
38	487768.3044	2337283.835
39	487770.1691	2337282.2083

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
40	487771.3049	2337281.1893
41	487773.3186	2337279.3843
42	487775.6531	2337278.804
43	487778.4587	2337278.1948
44	487780.8736	2337277.4595
45	487787.2327	2337269.9459
46	487786.5843	2337261.4219
47	487787.2042	2337260.2338
48	487788.409	2337258.2252
49	487789.6259	2337256.3001
50	487793.206	2337250.6688
51	487792.6972	2337241.8664

POLÍGONO: Polígono 45

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	487719.4926	2337196.211
2	487708.2131	2337198.2843
3	487707.5151	2337196.3729
4	487705.5774	2337194.1559
5	487704.3697	2337192.0379
6	487701.9765	2337184.8395
7	487695.5781	2337166.7073
8	487687.7008	2337175.9226
9	487686.5265	2337177.9806
10	487685.0079	2337181.4387
11	487682.4119	2337186.3076
12	487681.0112	2337188.6404
13	487679.8937	2337192.2086
14	487677.2486	2337198.1706
15	487674.0879	2337202.849
16	487673.5818	2337203.4572
17	487670.9997	2337203.7363
18	487671.0191	2337203.7891
19	487678.6939	2337202.9668
20	487702.4694	2337199.4074

POLÍGONO: Polígono 46

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	487673.1604	2337263.8686
1	487673.1604	2337263.8686
2	487647.3835	2337266.6282
2	487647.3835	2337266.6282
3	487635.8621	2337272.1705
3	487635.8621	2337272.1705
4	487626.5202	2337273.0627
4	487626.5202	2337273.0627
5	487626.6702	2337274.181
5	487626.6702	2337274.181

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
6	487624.3891	2337277.5564
6	487624.3891	2337277.5564
7	487622.8849	2337278.9922
7	487622.8849	2337278.9922
8	487622.123	2337280.1987
8	487622.123	2337280.1987
9	487622.8208	2337282.1677
9	487622.8208	2337282.1677
10	487623.789	2337282.9203
10	487623.789	2337282.9203
11	487626.0008	2337282.965
11	487626.0008	2337282.965
12	487631.0641	2337283.3115
12	487631.0641	2337283.3115
13	487634.0951	2337283.8613
13	487634.0951	2337283.8613
14	487640.4389	2337286.1882
14	487640.4389	2337286.1882
15	487645.2879	2337289.4617
15	487645.2879	2337289.4617
16	487649.8855	2337292.9738
16	487649.8855	2337292.9738
17	487654.2318	2337296.7245
17	487654.2318	2337296.7245
18	487656.6427	2337298.9707
18	487656.6427	2337298.9707
19	487657.9013	2337299.7348
19	487657.9013	2337299.7348
20	487659.3145	2337298.8028
20	487659.3145	2337298.8028
21	487661.4698	2337297.1123
21	487661.4698	2337297.1123
22	487664.8564	2337278.0914
22	487664.8564	2337278.0914
23	487668.3808	2337273.2074
23	487668.3808	2337273.2074
24	487672.9644	2337268.704
24	487672.9644	2337268.704
25	487673.1199	2337264.862
25	487673.1199	2337264.862

POLÍGONO: Polígono 47

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	487309.8344	2337397.9404
2	487275.3731	2337437.018
3	487257.6257	2337447.4352
4	487252.2098	2337450.3765
5	487253.5639	2337450.4553
6	487255.0187	2337450.5745

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
7	487258.5401	2337450.8401
8	487260.2588	2337451.0206
9	487271.4978	2337451.5974
10	487273.6743	2337446.8404
11	487274.927	2337443.8043
12	487276.4724	2337441.4435
13	487278.0104	2337439.3082
14	487279.1222	2337437.8161
15	487280.1025	2337436.5355
16	487281.661	2337434.9485
17	487282.7889	2337433.9313
18	487284.0882	2337432.774
19	487285.4019	2337431.4672
20	487286.625	2337429.9571
21	487287.4552	2337429.2962
22	487288.4864	2337428.3837
23	487289.4268	2337427.5525
24	487290.9969	2337426.2982
25	487292.9227	2337424.3045
26	487294.6998	2337422.075
27	487296.5846	2337419.5791
28	487298.5575	2337417.7765
29	487300.5835	2337416.0956
30	487302.1418	2337414.9486
31	487303.9386	2337413.6045
32	487305.8049	2337412.3506
33	487308.5213	2337410.3373
34	487309.5631	2337408.6983
35	487311.6959	2337406.5309
36	487310.5262	2337401.4953
37	487309.9738	2337398.6858

POLÍGONO: Polígono 48

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	487132.5237	2337497.5113
2	487093.2002	2337506.442
3	486933.2174	2337536.0074
4	486925.7417	2337537.1162
5	486926.1636	2337537.5188
6	486929.5509	2337540.7777
7	486932.7501	2337541.1165
8	486937.0761	2337541.6069
9	486942.6339	2337542.2954
10	486944.6962	2337541.9228
11	486947.6465	2337541.2879
12	486952.5125	2337541.4906
13	486957.9687	2337541.3461
14	486963.1774	2337541.0035
15	486967.0591	2337540.8078

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
16	486972.6326	2337540.7628
17	486975.9946	2337540.9317
18	486978.0315	2337541.0219
19	486983.1953	2337541.1586
20	486987.206	2337541.1053
21	486992.0548	2337542.1579
22	486996.762	2337543.6354
23	486999.1344	2337544.4017
24	487001.2301	2337546.6958
25	487004.7265	2337547.7522
26	487008.3066	2337548.6458
27	487010.9057	2337549.4813
28	487013.5583	2337550.3959
29	487017.0155	2337551.4795
30	487018.3992	2337552.0662
31	487024.1156	2337554.245
32	487025.7661	2337554.8752
33	487029.5316	2337556.2728
34	487033.4944	2337557.801
35	487036.4577	2337558.2039
36	487039.7484	2337558.6822
37	487042.1392	2337558.7231
38	487045.5266	2337558.5407
39	487048.1786	2337558.3479
40	487052.0695	2337557.0886
41	487054.112	2337556.379
42	487059.4865	2337554.2559
43	487064.5273	2337551.0648
44	487069.7071	2337547.4312
45	487071.4241	2337546.1304
46	487073.5202	2337544.6863
47	487074.862	2337543.862
48	487078.2067	2337541.655
49	487082.5323	2337538.8228
50	487085.7666	2337536.7072
51	487087.4014	2337535.6261
52	487091.982	2337532.5514
53	487096.4936	2337529.4753
54	487098.2402	2337526.3387
55	487099.9795	2337525.3405
56	487101.2449	2337524.5577
57	487102.8568	2337523.5491
58	487104.6739	2337522.4779
59	487107.4146	2337520.8313
60	487109.5693	2337519.4825
61	487111.1297	2337518.5175
62	487114.9497	2337516.0145
63	487118.7001	2337513.3787
64	487123.8769	2337509.6877
65	487126.8552	2337507.4968

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
66	487130.2977	2337504.9167
67	487132.291	2337498.1931

POLÍGONO: Polígono 49

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	486899.1868	2337541.055
2	486863.4502	2337546.3556
3	486846.9416	2337547.2541
4	486830.4324	2337547.4887
5	486819.8321	2337547.0708
6	486820.643	2337547.6537
7	486824.5055	2337550.2888
8	486827.1337	2337551.7974
9	486829.6073	2337553.1914
10	486830.5409	2337554.0614
11	486833.4301	2337553.9286
12	486837.3039	2337555.7371
13	486838.8105	2337555.9197
14	486842.5423	2337556.4105
15	486844.7878	2337556.5866
16	486848.237	2337556.7435
17	486849.4561	2337556.6268
18	486851.8535	2337556.3587
19	486855.5097	2337555.8274
20	486857.1079	2337555.5805
21	486861.1349	2337554.9571
22	486863.4859	2337554.5817
23	486866.8931	2337554.0021
24	486871.8408	2337553.166
25	486877.116	2337552.3243
26	486880.3669	2337551.7493
27	486883.043	2337551.2046
28	486886.6246	2337549.8898
29	486889.2891	2337548.7373
30	486893.4213	2337546.8798
31	486898.1311	2337544.775
32	486899.0468	2337541.5244

POLÍGONO: Polígono 5

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	493102.8757	2338362.3111
2	493106.2043	2338364.9777
3	493110.9392	2338369.194
4	493112.8553	2338372.4057
5	493114.5747	2338372.583
6	493115.9238	2338375.326
7	493119.1471	2338376.5395
8	493125.6831	2338382.3303

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
9	493130.7653	2338390.7718
10	493137.1949	2338394.698
11	493147.1366	2338401.5479
12	493151.2445	2338404.056
13	493134.7489	2338370.2895
14	493129.8651	2338360.7735

POLÍGONO: Polígono 50

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	486152.4577	2337603.1862
2	486144.8745	2337604.7157
3	486130.4437	2337606.9414
4	486115.9085	2337608.503
5	486101.3728	2337609.4007
6	486086.7327	2337609.6344
7	486072.1958	2337609.2039
8	486060.594	2337607.6481
9	486061.9834	2337611.4413
10	486063.7818	2337613.1361
11	486066.1108	2337615.3543
12	486068.7927	2337617.7763
13	486071.0882	2337619.8803
14	486074.3518	2337622.6255
15	486075.48	2337623.3602
16	486082.3309	2337627.0439
17	486086.0396	2337627.9198
18	486092.2122	2337627.2347
19	486095.7865	2337624.9012
20	486099.1216	2337622.6343
21	486100.7902	2337621.6231
22	486102.8033	2337621.0833
23	486107.8184	2337620.003
24	486113.5606	2337618.9353
25	486119.9702	2337617.6016
26	486126.2889	2337614.4071
27	486130.1872	2337612.2641
28	486135.5966	2337611.5727
29	486137.0135	2337611.0296
30	486141.6747	2337609.4619
31	486146.6842	2337607.6011
32	486151.7557	2337605.7141
33	486152.444	2337603.2306

POLÍGONO: Polígono 51

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	485791.3595	2337568.4898
2	485769.9041	2337567.0735
3	485743.4259	2337565.9896

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
4	485723.698	2337566.228
5	485703.9694	2337565.6917
6	485680.9188	2337565.933
7	485657.9723	2337566.5063
8	485643.1199	2337567.4418
9	485644.5015	2337571.0732
10	485648.0722	2337570.8287
11	485650.5885	2337572.1268
12	485652.8278	2337573.4034
13	485656.3518	2337575.2248
14	485660.0934	2337577.4702
15	485662.9335	2337577.5862
16	485665.7164	2337578.6273
17	485668.3037	2337579.3397
18	485670.6719	2337580.1607
19	485672.1194	2337580.7466
20	485675.4769	2337581.8339
21	485680.1053	2337585.4009
22	485685.1093	2337591.1385
23	485687.2838	2337592.7769
24	485690.2703	2337594.9585
25	485694.7729	2337598.6912
26	485698.8354	2337603.3415
27	485700.66	2337605.3887
28	485705.0107	2337608.6428
29	485711.2609	2337612.8825
30	485717.0116	2337613.0269
31	485719.5789	2337612.2839
32	485722.2852	2337611.2696
33	485726.0332	2337608.6968
34	485731.5857	2337604.4972
35	485735.8696	2337601.0882
36	485736.8978	2337600.4638
37	485740.4126	2337597.9063
38	485743.2913	2337595.7515
39	485745.0889	2337594.4603
40	485746.2461	2337593.6239
41	485750.1696	2337590.7963
42	485755.7923	2337586.4321
43	485759.8844	2337583.5654
44	485761.7995	2337582.4487
45	485764.792	2337580.9932
46	485768.9898	2337578.8718
47	485773.657	2337576.6461
48	485778.6614	2337574.652
49	485782.3474	2337573.1686
50	485790.2833	2337570.0832

POLÍGONO: Polígono 52

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	485571.393	2337573.3351
2	485493.0998	2337581.7023
3	485486.9743	2337582.3717
4	485484.1709	2337582.4849
5	485481.3675	2337582.598
6	485478.5641	2337582.6005
7	485475.7607	2337582.7136
8	485472.9573	2337582.8268
9	485470.1539	2337582.9399
10	485467.3506	2337583.0531
11	485464.5472	2337583.1662
12	485461.7437	2337583.1687
13	485458.9403	2337583.2818
14	485457.8782	2337583.3247
15	485458.7569	2337583.7603
16	485461.381	2337585.7442
17	485463.2155	2337587.393
18	485465.3997	2337589.294
19	485468.0297	2337595.6523
20	485470.9223	2337599.1146
21	485472.483	2337600.3448
22	485476.9392	2337603.3137
23	485480.8778	2337606.391
24	485484.107	2337611.7295
25	485486.4189	2337614.0765
26	485488.9308	2337616.8086
27	485491.053	2337618.8657
28	485492.4164	2337620.5432
29	485493.9428	2337622.7534
30	485495.3361	2337624.7485
31	485496.9486	2337626.7831
32	485498.5132	2337628.4875
33	485500.9316	2337630.5815
34	485503.6905	2337632.5693
35	485507.4019	2337633.9868
36	485511.2493	2337634.9279
37	485513.3452	2337634.7487
38	485515.2316	2337634.489
39	485517.4127	2337634.1227
40	485521.3067	2337633.3434
41	485525.0442	2337630.2091
42	485526.1157	2337628.6624
43	485530.9047	2337620.6237
44	485535.8407	2337615.4689
45	485536.5346	2337614.457
46	485538.6445	2337611.9242
47	485539.9716	2337610.4439
48	485545.0372	2337603.9122
49	485549.4567	2337599.0528
50	485551.4136	2337596.8682

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
51	485554.9938	2337592.5905
52	485559.3451	2337586.1725
53	485562.9398	2337581.3692
54	485564.4386	2337579.2814
55	485566.2065	2337576.8956
56	485567.7424	2337575.6097

POLÍGONO: Polígono 53

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	485476.1955	2337522.7372
2	485474.0652	2337514.1662
3	485473.0178	2337506.062
4	485472.7742	2337506.0438
5	485470.5589	2337505.9863
6	485468.41	2337505.9869
7	485466.7218	2337506.0592
8	485464.7768	2337506.118
9	485463.07	2337506.214
10	485461.6162	2337506.3457
11	485459.7468	2337506.512
12	485458.1479	2337506.7271
13	485456.3127	2337506.9183
14	485453.8012	2337507.314
15	485451.5909	2337507.6781
16	485449.2402	2337508.0325
17	485446.7244	2337508.4633
18	485444.48	2337508.9086
19	485441.7234	2337509.4904
20	485439.3518	2337509.9894
21	485436.6493	2337510.6084
22	485434.7711	2337511.0903
23	485432.2137	2337511.7407
24	485430.5716	2337512.1184
25	485425.8108	2337513.5144
26	485425.5296	2337514.5248
27	485425.2093	2337515.4855
28	485406.4312	2337515.1206
29	485404.9786	2337514.2004
30	485403.8361	2337513.1053
31	485400.541	2337508.891
32	485398.9775	2337507.1006
33	485396.4637	2337505.8204
34	485394.291	2337505.0406
35	485390.0425	2337504.9751
36	485386.1158	2337508.1389
37	485384.4577	2337509.427
38	485382.4987	2337510.9841
39	485380.5664	2337512.5475
40	485379.0384	2337513.6006

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
41	485372.4532	2337512.9869
42	485359.6265	2337511.3999
43	485349.2314	2337509.7941
44	485348.8238	2337508.2986
45	485347.8019	2337503.5897
46	485346.7877	2337500.4964
47	485345.8243	2337498.5436
48	485344.9374	2337496.7995
49	485344.2931	2337495.314
50	485343.3047	2337493.1522
51	485342.2657	2337491.5349
52	485341.1598	2337489.598
53	485338.4164	2337486.6438
54	485334.6994	2337486.0128
55	485333.409	2337484.4964
56	485329.3627	2337484.0131
57	485327.2967	2337483.5314
58	485325.6549	2337482.0507
59	485322.0104	2337481.5459
60	485320.926	2337481.3921
61	485318.8474	2337484.6113
62	485314.0739	2337491.5625
63	485308.4882	2337498.9584
64	485300.8348	2337509.5507
65	485295.3813	2337517.1178
66	485290.9459	2337527.9403
67	485285.8326	2337536.5973
68	485279.6657	2337545.7346
69	485288.8214	2337536.6172
70	485299.9184	2337521.8875
71	485305.9269	2337506.3877
72	485313.4048	2337508.5945
73	485330.7487	2337512.8954
74	485348.2996	2337516.5321
75	485365.9537	2337519.394
76	485383.711	2337521.481
77	485401.5715	2337522.904
78	485404.1674	2337523.0124
79	485406.7633	2337523.1208
80	485409.3592	2337523.2291
81	485411.9551	2337523.3375
82	485414.551	2337523.4459
83	485417.2508	2337523.5542
84	485419.8466	2337523.5519
85	485422.5464	2337523.6602
86	485425.1422	2337523.6579
87	485427.738	2337523.6556
88	485430.4376	2337523.6532
89	485433.1373	2337523.6508
90	485435.7331	2337523.6485

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
91	485438.4327	2337523.6461
92	485441.1324	2337523.6438
93	485443.832	2337523.6414
94	485446.4278	2337523.5284
95	485449.2312	2337523.5259
96	485451.827	2337523.413
97	485454.6304	2337523.4105
98	485457.33	2337523.2974
99	485460.0296	2337523.2951
100	485462.7292	2337523.182
101	485465.4287	2337523.069
102	485468.2321	2337522.9558
103	485470.9317	2337522.8428
104	485473.7351	2337522.8403

POLÍGONO: Polígono 6

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	493114.0373	2338236.6046
2	493113.16734	2338237.15703
3	493122.7574	2338247.1136
4	493134.3917	2338260.5003
5	493145.6109	2338274.4407
6	493155.26874	2338287.6797
7	493155.8272	2338286.8558
8	493156.1015	2338286.1865
9	493154.4905	2338277.7965
10	493151.424	2338271.3804
11	493149.8612	2338269.5661
12	493145.6322	2338266.641
13	493144.3704	2338264.0201
14	493142.0036	2338258.993
15	493139.4044	2338253.8222
16	493138.3692	2338251.9296
17	493136.7767	2338248.3341
18	493132.2504	2338242.8283
19	493130.9438	2338241.919
20	493127.7613	2338239.1891
21	493120.0156	2338232.6977

POLÍGONO: Polígono 7

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	492966.6495	2338262.3795
2	492966.83439	2338262.41738
3	492969.7171	2338251.7158
4	492953.3091	2338244.1969
5	492958.8975	2338201.3634
6	492934.90241	2338188.85835
7	492933.5865	2338192.8386

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
8	492926.6376	2338214.44
9	492916.2441	2338240.921
10	492917.8515	2338250.7037
11	492911.5352	2338266.9828
12	492921.2053	2338270.1457
13	492927.9586	2338269.4581
14	492929.8759	2338267.3623
15	492934.1211	2338266.2058
16	492947.5217	2338259.4889
17	492952.5877	2338259.0454

POLÍGONO: Polígono 8

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	492961.2815	2338134.9357
2	492960.7504	2338133.9788
3	492959.9575	2338132.3363
4	492959.2723	2338130.7993
5	492957.2765	2338126.2529
6	492954.2328	2338120.3947
7	492952.1469	2338117.4773
8	492946.9286	2338114.6917
9	492944.9176	2338114.2238
10	492940.5708	2338113.9632
11	492938.1392	2338114.2044
12	492936.3571	2338114.7863
13	492932.7645	2338115.706
14	492931.5917	2338113.0243
15	492930.6513	2338110.002
16	492929.2691	2338106.7555
17	492928.4567	2338105.0303
18	492927.7243	2338097.759
19	492926.6164	2338093.9123
20	492925.2611	2338091.1302
21	492924.7095	2338089.8201
22	492923.6976	2338088.0042
23	492921.9512	2338085.337
24	492920.3435	2338083.2992
25	492916.664	2338080.4348
26	492911.439	2338079.6413
27	492907.2851	2338080.2732
28	492903.5179	2338081.2918
29	492896.5151	2338083.6943
30	492889.5208	2338086.5969
31	492884.0235	2338087.7143
32	492877.4288	2338089.3984
33	492872.5281	2338090.2607
34	492870.6713	2338090.4587
35	492868.0683	2338090.7532
36	492868.03032	2338090.75872

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
37	492871.9464	2338092.6075
38	492899.7725	2338092.5955
39	492912.4479	2338111.8474
40	492960.9457	2338134.847
41	492961.3427	2338135.05182

POLÍGONO: Polígono 9

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	492664.09387	2338024.40988
2	492663.9393	2338025.4734
3	492663.6236	2338028.5611
4	492663.1185	2338032.6821
5	492661.6796	2338041.6862
6	492661.2258	2338045.3677
7	492649.5825	2338057.8704
8	492649.1608	2338062.2849
9	492647.6977	2338069.9333
10	492645.7394	2338085.2526
11	492640.4343	2338101.8969
12	492638.5715	2338115.2658
13	492636.1354	2338124.11
14	492643.4364	2338130.581
15	492657.8119	2338125.6962
16	492662.4456	2338126.6049
17	492660.3015	2338136.4535
18	492664.9405	2338140.6648
19	492669.8762	2338143.2558
20	492675.8459	2338142.1645
21	492678.0776	2338142.0321
22	492680.8779	2338143.421
23	492685.0466	2338142.514
24	492690.4603	2338144.4413
25	492693.8326	2338143.9876
26	492698.0298	2338145.1671
27	492704.8736	2338144.2108
28	492712.8542	2338144.3752
29	492726.0483	2338148.2279
30	492732.4134	2338148.0667
31	492751.0263	2338148.8046
32	492762.6191	2338150.8979
33	492770.9028	2338150.1476
34	492775.1589	2338148.0853
35	492787.0886	2338144.7129
36	492804.3317	2338142.8415
37	492816.3788	2338139.6357
38	492819.5694	2338138.6711
39	492825.7592	2338137.1025
40	492812.2614	2338130.7055
41	492784.6367	2338116.4405

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
42	492758.3711	2338123.2032
43	492750.1597	2338102.9533
44	492736.6608	2338100.3031
45	492731.3625	2338093.4436
46	492693.5724	2338101.6502
47	492700.098	2338066.3421
48	492682.3383	2338055.1718
49	492682.3334	2338044.215
50	492671.8418	2338033.2629

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: Ocupación de sobreanchos de la carretera Compostela - Las Varas

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-18-004-MOT-001/17

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Brosimum alicastrum	80	81.203	Metros cúbicos r.t.a.
Enterolobium cyclocarpum	108	18.233	Metros cúbicos r.t.a.
Gliricidia sepium	5	3.746	Metros cúbicos r.t.a.
Hymenaea courbaril	227	74.073	Metros cúbicos r.t.a.
Bursera simaruba	346	159.062	Metros cúbicos r.t.a.
Castilla elastica	40	9.194	Metros cúbicos r.t.a.
Cecropia obtusifolia	51	23.215	Metros cúbicos r.t.a.
Cochlospermum vitifolium	182	116.164	Metros cúbicos r.t.a.
Ficus cotinifolia	5	1.62	Metros cúbicos r.t.a.
Heliocarpus donnell-smithii	5	1.087	Metros cúbicos r.t.a.
Hura polyandra	85	21.099	Metros cúbicos r.t.a.
Pithecellobium dulce	5	2.388	Metros cúbicos r.t.a.
Vallesia spectabiilis	68	16.283	Metros cúbicos r.t.a.
Sapium macrocarpum	5	3.308	Metros cúbicos r.t.a.
Magnolia grandiflora	45	12.599	Metros cúbicos r.t.a.
Orbignya guacuyule	597	358.219	Metros cúbicos r.t.a.
Tabebuia chrysantha	12	8.284	Metros cúbicos r.t.a.
Cymbopetalum penduliflorum	5	.426	Metros cúbicos r.t.a.
Alvaradoa amorphoides	5	.25	Metros cúbicos r.t.a.
Andira inermis	5	.25	Metros cúbicos r.t.a.
Apeiba tibourbou	12	2.047	Metros cúbicos r.t.a.
Bursera excelsa	51	23.737	Metros cúbicos r.t.a.
Gyrocarpus jatrophifolius	5	1.075	Metros cúbicos r.t.a.
Cupania glabra	5	.25	Metros cúbicos r.t.a.
Tabebuia rosea	28	11.428	Metros cúbicos r.t.a.
Trophis racemosa	12	.591	Metros cúbicos r.t.a.
Ardisia revoluta	5	.25	Metros cúbicos r.t.a.
Machaerium acutifolium	12	.676	Metros cúbicos r.t.a.
Byrsonima crassifolia	5	.426	Metros cúbicos r.t.a.
Caesalpinia sclerocarpa	80	6.834	Metros cúbicos r.t.a.
Capparis spp.	5	2.639	Metros cúbicos r.t.a.
Albizia occidentalis	28	1.342	Metros cúbicos r.t.a.

Zanthoxylum caribaeum	5	.25	Metros cúbicos r.t.a.
Apoplanesia paniculata	12	12.935	Metros cúbicos r.t.a.
Jacaratia mexicana (Pileus mexicanus)	57	23.897	Metros cúbicos r.t.a.
Aphananthe monoica	97	12.81	Metros cúbicos r.t.a.
Luehea speciosa	40	12.678	Metros cúbicos r.t.a.
Bauhinia ungulata	5	1.087	Metros cúbicos r.t.a.
Urera caracasana	5	2.512	Metros cúbicos r.t.a.
Annona reticulata	125	76.637	Metros cúbicos r.t.a.
Ficus insipida	17	1.513	Metros cúbicos r.t.a.
Randia sp.	12	.676	Metros cúbicos r.t.a.
Ficus goldmanii	23	2.097	Metros cúbicos r.t.a.
Platymiscium trifoliatum	80	26.37	Metros cúbicos r.t.a.
Myrsine coriacea (popayanensis)	5	1.825	Metros cúbicos r.t.a.
Lysiloma microphyllum	57	28.429	Metros cúbicos r.t.a.
Pouteria campechiana	85	9.069	Metros cúbicos r.t.a.
Psidium sartorianum (socorrense)	5	.25	Metros cúbicos r.t.a.
Swietenia humilis	12	.591	Metros cúbicos r.t.a.
Jacquinia pungens	12	30.652	Metros cúbicos r.t.a.
Dendropanax arboreus	136	50.023	Metros cúbicos r.t.a.
Guazuma ulmifolia	23	73.919	Metros cúbicos r.t.a.
Lonchocarpus guatemalensis	17	49.084	Metros cúbicos r.t.a.
Astronium graveolens	5	45.434	Metros cúbicos r.t.a.
Ceiba aesculifolia	5	.25	Metros cúbicos r.t.a.
Casearia corymbosa (nitida ó dolichophylla)	5	.25	Metros cúbicos r.t.a.
Croton draco	108	5.674	Metros cúbicos r.t.a.
Spondias purpurea	28	3.212	Metros cúbicos r.t.a.
Garcinia intermedia	17	1.513	Metros cúbicos r.t.a.
Conostegia xalapensis	23	1.478	Metros cúbicos r.t.a.
Cnidoscolus tepiquensis	62	20.064	Metros cúbicos r.t.a.
Jatropha platyphylla	17	17.398	Metros cúbicos r.t.a.
Carica papaya	17	1.387	Metros cúbicos r.t.a.
Piper sp.	5	.25	Metros cúbicos r.t.a.
Inga laurina	35	14.572	Metros cúbicos r.t.a.
Senna acuminata	40	9.813	Metros cúbicos r.t.a.
Plumeria rubra	5	1.087	Metros cúbicos r.t.a.
Eugenia sp.	5	.341	Metros cúbicos r.t.a.
Oreopanax peltatus	17	.75	Metros cúbicos r.t.a.
Cinnamomum pachypodum	40	18.16	Metros cúbicos r.t.a.
Bernoullia flammea	28	3.047	Metros cúbicos r.t.a.
Xylosma flexuosa	5	.25	Metros cúbicos r.t.a.
Sideroxylon portoricense subsp. minutiflorum	40	13.958	Metros cúbicos r.t.a.
Faramea occidentalis	5	.25	Metros cúbicos r.t.a.
Critonia daleoides	23	2.36	Metros cúbicos r.t.a.
Styrax radians	57	44.422	Metros cúbicos r.t.a.

III. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de

suelo en terrenos forestales del Documento Técnico Unificado Modalidad A, 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. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, de conformidad con el artículo 126 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Nayarit, la solicitud de remisiones forestales con las que acreditará la legal procedencia de las mismas.

V. De conformidad con lo dispuesto en el lineamiento Décimo del Acuerdo y lo establecido por el artículo párrafo cuarto del artículo 35 de la LGEEPA que establece que una vez evaluado el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo, la Secretaría emitirá la resolución correspondiente en la que podrá autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate y considerando lo establecido por el artículo 47 primer párrafo del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental que establece que la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, esta Delegación Federal de la Semarnat, establece que la ejecución de las actividades autorizadas del proyecto, estarán sujetas a la descripción contenida en el DTU-A y a las coordenadas UTM WGS 84 a las que refiere el Termino II, así como a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes:

CONDICIONANTES

El Promovente deberá:

I. Con base en lo estipulado en los artículos 28 de la LGEEPA y 44 fracción III del REIA, esta Delegacion Federal determina que el promovente deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación que propuso en el DTU-A, las cuales son viables de ser instrumentadas y congruentes con la protección al ambiente de la zona de estudio del proyecto evaluado, por lo que el promovente deberá mostrar evidencia e indicadores de evaluación para llevar a cabo su adecuada ejecución.

II. De conformidad con lo establecido en los artículos: 35, penúltimo párrafo, de la LGEEPA y 51 fracción II del REIA, que establece que la Secretaría podrá exigir el otorgamiento de instrumentos de garantía para el cumplimiento de las condicionantes establecidas en esta resolución, cuando durante la realización de las obras y actividades puedan producirse daños graves a los ecosistemas en lugares "donde existan especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial", y dado que según lo indicado en el DTU-A del proyecto, se han encontrado especies de fauna bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que de acuerdo al artículo 86 de la LGEEPA que faculta a la Secretaría para aplicar las disposiciones que sobre la preservación de las especies de la biota silvestre establezcan la propia LGEEPA y otras leyes, el promovente deberá presentar a esta Delegación Federal en un plazo de un mes contados a partir de la fecha de recepción de esta autorización, la propuesta de adquisición de un instrumento de garantía que asegure el debido cumplimiento de los Términos y Condicionantes, enunciados en el presente oficio resolutivo, así como de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación establecidas en el DTU-A. El tipo, monto y mecanismo

de adquisición de dicho instrumento se soportará con los estudios técnicos-económicos que presente el promovente, los cuales serán revisados y, en su caso, avalados por esta Delegación Federal, de conformidad con lo establecido en los artículos 52 del REIA y 50, párrafo segundo, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; por lo tanto, dichos estudios deberán presentar los costos de ejecución de las acciones, planes y programas que fueron propuestos como medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales incluidos en el DTU-A, así como de los Términos y Condicionantes establecidos en la presente resolución, y que representen acciones con costo económico.

III. Con fundamento en lo establecido en los artículos 45 fracción II y 48 del REIA, el promovente deberá cumplir con lo siguiente:

IV. Se deberá de dar cumplimiento al Programa de Rescate y Reubicación de Especies de la Vegetación Forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat anexo a la presente resolución. Para dar cumplimiento a lo anterior, el promovente deberá asignar personal capacitado en los diferentes frentes de trabajo, que rescate a los individuos de flora presentes en el sitio, que pudieran estar en riesgo por las acciones del proyecto y los reubique en las áreas previamente seleccionadas bajo criterios técnicos y biológicos. Los resultados de dichas acciones deberán registrarse en una bitácora de campo que incluya la descripción de las actividades realizadas y deberá contener la siguiente información:

a).- Justificación de las técnicas seleccionadas para realizar el rescate por especies. En caso de que no sea factible conservar la totalidad del individuo deberá contemplarse el rescate de partes de ellos (frutos, semillas, esquejes, hijuelos), para su posterior desarrollo en viveros y posterior plantación en las áreas destinadas a la revegetación.

b).- Justificar las acciones realizadas para el albergue temporal y control del número total de los ejemplares que se vayan rescatando y que requieren ser mantenidos bajo cuidado antes de su plantación final.

C) .- Acciones emergentes cuando la sobrevivencia de los ejemplares sea menor al 85% del total de los individuos, con base en lo datos obtenidos en los incisos anteriores, considerando un período de seguimiento de por lo menos tres años.

d).- Evaluación de los indicadores de seguimiento de las medidas a utilizar que ofrezcan evidencia del resultado favorable del rescate y la reubicación realizada (por ejemplo: % de sobrevivencia de las especies reubicadas).

e).- Calendarización de actividades y acciones que se vayan desarrollando.

f).- Medidas de mitigación o compensación adicionales derivadas de los posibles impactos originados por la aplicación de las acciones del programa de rescate y reubicación de las especies vegetales anexo a la presente resolución.

V. Las actividades para la protección de especies de fauna silvestre propuestas por el promovente deberán considerar las especies que serán protegidas, entre las que se deberán incluir aquellas que se encuentren en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como las que presenten lento desplazamiento. Las actividades deberán considerar los puntos que a continuación se mencionan, los cuales no son limitativos para que la promovente pueda incluir otros que puedan contribuir al éxito de las mismas:

a).- Identificación y descripción de las áreas de liberación, e indicar las especies y número de individuos que, en su caso serán ahuyentados y/o reubicados.

b).- Reporte de las actividades y resultados obtenidos (incluir anexo fotográfico que evidencien las acciones realizadas).

VI. De realizarse el mantenimiento de maquinaria en el área del proyecto, este deberá efectuarse sobre superficies provisionales cubiertas con material impermeable que impidan la contaminación del suelo y los cuerpos de agua. En caso de derrame accidental de aceites o combustibles en el área del proyecto, se procederá a remediar el suelo o el cuerpo de agua afectado y deberá dar aviso de inmediato a la autoridad competente para que se pronuncie al respecto. Los resultados deberán anexarse en los informes semestrales establecidos en la Condicionante XVIII del presente oficio resolutivo. De igual forma, el promovente deberá establecer los términos contractuales para que el constructor cumpla con las medidas de mitigación propuestas, así como con las condicionantes que sean aplicables durante las diferentes etapas del proyecto.

VII. El material producto del despalme deberá ser dispuesto en sitios donde se llevará a cabo la revegetación con las especies rescatadas de tal forma que sea perpendicular a la pendiente para que no se obstruya el escurrimiento superficial del agua, así como a la vegetación natural.

VIII. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos (motosierra) y manual (hachas y machete) y no se deberán utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual y direccional para evitar daños a la vegetación aledaña a las áreas del proyecto, así como para permitir el libre desplazamiento de la fauna silvestre a zonas seguras, fuera del proyecto.

IX. Los residuos forestales resultantes del desmonte deberán ser triturados o picados y acomodados en curvas a nivel en el área destina para realizar las terrazas y la revegetación con las especies vegetales que fueron rescatadas, evitando su apilamiento y la obstrucción de los escurrimientos naturales de agua.

X. Presentar ante esta Delegación Federal para su seguimiento, en un plazo de 3 meses contados a partir de la recepción de la presente resolución, el Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental, el cual tendrá como objetivo el seguimiento a los impactos identificados en el DTU-A e información complementaria del proyecto, así como la cuantificación de la eficacia de las medidas preventivas, de mitigación y compensación propuestas por el promovente, y las condicionantes establecidas en el presente oficio resolutivo. El promovente deberá presentar a la Delegación Federal copia de dicho programa, ejecutarlo e ingresar de manera semestral ante la Delegación de la PROFEPA en el estado de Nayarit, un reporte de los resultados obtenidos de dichas actividades, acompañado de su respectivo anexo fotográfico que ponga en evidencia las acciones que para tal efecto ha llevado a cabo en las distintas etapas del proyecto. El programa deberá de considerar como contenido mínimo los siguientes puntos:

a).- Indicadores para medir el éxito de las medidas instrumentadas.
b).- Acciones de respuesta cuando con la aplicación de las medidas no se obtengan los resultados esperados.
c).- Plazos de ejecución de las acciones y medidas.

XI. Se utilizará todo el suelo removido para dispersarlo y nivelar el suelo, este incremento de la capa de suelo, ofrecerá una mayor oferta de nutrientes a la vegetación de rescate que será dispuesta en dicha superficie.

XII. Se deberá llevar a cabo el programa de educación ambiental, propuesto en el documento técnico unificado, el cual consiste en realizar una serie de pláticas en los cuales se consideran los módulos de biodiversidad, agua, aire y normatividad ambiental.

XIII. No realizar bajo ninguna circunstancia:

a) Actividades de compra, venta, captura, colecta, comercialización, tráfico o caza de los individuos de especies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas presentes en la zona del proyecto o sus inmediaciones, durante las diferentes etapas que comprende el proyecto. Será responsabilidad de la empresa, adoptar las medidas que garanticen el cumplimiento de esta disposición; además, será responsable de las acciones que contrario a lo dispuesto realicen sus trabajadores o empresas contratistas.

b) El vertimiento del material producto de excavaciones y/o producto de las obras y/o actividades de las distintas etapas, en zonas de escorrentías superficiales y/o sitios que sustenten vegetación forestal, así como, verter o descargar cualquier tipo de materiales, sustancias o residuos contaminantes y/o tóxicos que puedan alterar las condiciones de escorrentías.
c) Rebasar la superficie de desmonte y despalme fuera de las coordenadas UTM WGS 84 para la cual fue autorizado el cambio de uso del suelo forestal del proyecto, establecidas en el Término II de la presente autorización.
d) Llevar a cabo acciones de reforestación y revegetación con especies exóticas y/o agresivas que puedan provocar desplazamiento y competencia de poblaciones vegetales nativas y del tipo de vegetación por afectar, por lo que deberá plantar especies vegetales acordes a las características de la zona, exclusivamente especies nativas.

XIV. El desarrollo del proyecto no incluye el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para bancos de materiales, de tiro, ni el establecimiento de campamentos, por lo que de ser necesarios e impliquen la afectación de vegetación forestal adicional a la autorizada, se deberá contar con la autorización correspondiente.

XV. Dentro de un plazo máximo de 10 días hábiles siguientes a la recepción del presente resolutivo, se deberá notificar por escrito a esta Delegación Federal, quién será el responsable técnico de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo forestal autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere la Condicionante XXIV del presente resolutivo.

XVI. El promovente será el único responsable de garantizar la realización de las acciones de mitigación, restauración y control de todos aquellos impactos ambientales atribuibles al desarrollo de las actividades del proyecto, que no hayan sido considerados por el mismo, en la descripción contenida en el DTU-A.

XVII. En caso de que las obras y actividades autorizadas pongan en riesgo u ocasionen afectaciones que llegasen a alterar los patrones de comportamiento de los recursos bióticos y/o algún tipo de afectación, daño o deterioro sobre los elementos abióticos presentes en el predio del proyecto, así como en su área de influencia, la Secretaría podrá exigir la suspensión de las obras y actividades autorizadas en el presente oficio, así como la instrumentación de programas de compensación, además de alguna o algunas de las medidas de seguridad previstas en el artículo 170 de la LGEEPA.

XVIII. La presente autorización tendrá una vigencia para llevar a cabo las actividades de remoción de vegetación forestal derivada de la autorización de cambio de uso de suelos en terrenos forestales y llevar a cabo las obras y actividades del proyecto de 4 meses, y 58 meses para realizar las actividades de reforestación. La vigencia otorgada para el proyecto podrá ser modificada a solicitud del promovente, previa acreditación de haber cumplido satisfactoriamente con todos los Términos y Condicionantes del presente resolutivo, así como de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación establecidas por la promovente en la documentación

presentada. Para lo anterior, deberá solicitar por escrito a esta Delegación Federal la aprobación de su solicitud, conforme a lo establecido en el trámite COFEMER con número de homoclave SEMARNAT-04-008 de forma previa a la fecha de su vencimiento. Cabe señalar que dicho trámite corresponde únicamente en materia de impacto ambiental. Asimismo, dicha solicitud deberá acompañarse de un informe suscrito por el representante legal de la promovente, debidamente acreditado, con la leyenda de que se presenta bajo protesta de decir verdad, sustentándolo en el conocimiento previo de la promovente a las fracciones II, IV y V del artículo 420 Quater del Código Penal Federal.

XIX. El informe antes citado deberá detallar la relación pormenorizada de la forma y resultados alcanzados con el cumplimiento a los Términos y Condicionantes establecidos en la presente autorización.
El informe referido podrá ser sustituido por el documento oficial emitido por la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Nayarit, a través del cual dicha instancia haga constar la forma como la promovente ha dado cumplimiento a los Términos y Condicionantes establecidos en la presente autorización; en caso contrario, no procederá dicha gestión.

XX. De conformidad con los artículos 35 último párrafo de la LGEEPA y 49 de su REIA, la presente autorización se refiere única y exclusivamente a los impactos ambientales por la remoción de la vegetación forestal descritas en su Término Primero para el proyecto, asimismo, esta autorización no exime a su titular de solicitar y obtener aquellas otras licencias, permisos o autorizaciones que, en su caso, corresponda otorgar a otras autoridades Federales, Estatales o Municipales, para el desarrollo o ejecución del proyecto.

XXI. La presente resolución no autoriza la construcción, operación y/o ampliación de ningún tipo de infraestructura, ni el desarrollo de actividades que no estén listadas en el Término Primero del presente oficio; sin embargo, en el momento que el promovente decida llevar a cabo cualquier actividad diferente a la autorizada, directa o indirectamente vinculada al proyecto, deberá indicarlo a esta Delegación Federal, atendiendo lo dispuesto en la Condicionante XII del presente oficio.

XXII. El promovente queda sujeto a cumplir con la obligación contenida en el artículo 50 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental, en caso de que se desista de realizar las obras y actividades, motivo de la presente autorización, para que esta Delegación Federal proceda, conforme a lo establecido en su fracción II, y en su caso, determine las medidas que deban adoptarse a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al ambiente.

XXIII. El promovente, en el supuesto de que decida realizar modificaciones al proyecto, deberá solicitar la autorización respectiva a esta Delegación Federal, en los términos previstos en el artículo 28 del REIA, con la información suficiente y detallada que permita a esta autoridad, analizar si el o los cambios decididos no causarán desequilibrios ecológicos, ni rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente que le sean aplicables, así como lo establecido en los Términos y Condicionantes del presente oficio. Para lo anterior, previo al inicio de las obras y/o actividades que se pretendan modificar, la promovente deberá notificar dicha situación a esta Delegación Federal, en base al trámite COFEMER con número de homoclave SEMARNAT-04-008. Queda prohibido desarrollar actividades distintas a las señaladas en la presente autorización.

XXIV. La promovente deberá presentar informes de cumplimiento de los Términos y Condicionantes del presente resolutivo y de las medidas que propuso en el DTU-A. El informe citado, deberá ser presentado a la Delegación de la PROFEPA en el estado de Nayarit con una periodicidad

semestral durante el tiempo de ejecución solicitado. Una copia de este informe deberá ser presentado a la Delegación Federal. El primer informe será presentado seis meses después de recibido el presente resolutivo.

xxv. La presente resolución a favor del promovente es personal. Por lo que de conformidad con el artículo 49 segundo párrafo del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental, en el cual dicho ordenamiento dispone que la promovente deberá dar aviso a la Secretaría del cambio de titularidad de la autorización, por lo que en caso de que esta situación ocurra deberá ingresar un acuerdo de voluntades en el que se establezca claramente la cesión y aceptación total de los derechos y obligaciones de la misma. Asimismo, deberá de dar cumplimiento al artículo 17 del Reglamento de la LGDFS que establece que las modificaciones de los datos inscritos deberán informarse al Registro, mediante aviso.

SEGUNDO. La SEMARNAT, a través de la PROFEPA, vigilará el cumplimiento de los Términos y Condicionantes establecidos en el presente instrumento, así como los ordenamientos aplicables en materia de impacto ambiental y forestal. Para ello ejercerá, entre otras, las facultades que le confieren los artículos 55, 59 y 61 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental y 158, 160, 161 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 174 de su Reglamento.

TERCERO .- Se hace del conocimiento de la empresa Carretera Compostela - Las Varas, S.A. de C.V., que la presente resolución emitida, con motivo de la aplicación de la LGEEPA, LGDFS y sus Reglamentos respectivos, así como el Acuerdo y las demás previstas en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia, podrá ser impugnada, mediante el recurso de revisión, conforme a lo establecido en los artículos 176 de la LGEEPA, 171 de la LGDFS y 3, fracción XV, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

CUARTO.- Notifíquese personalmente a Ing. Octavio Pavón Bárcenas, en su carácter de Representante legal de la Carretera Compostela-Las Varas S.A. de C.V., la presente resolución del proyecto denominado Estabilización de taludes y Ampliación de brecha existente, con ubicación en el o los municipio(s) de Compostela 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.

QUINTO. 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.

SEXTO. 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.

ATENTAMENTE

EL DELEGADO FEDERAL

LIC. OMAR AGUSTÍN CAMARENA GONZÁLEZ

SECRETARIA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN NAYARIT

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

C.c.e.p. C. Lic. Augusto Mirafuentes Espinoza.- Director General de Gestión Forestal y de Suelo.- México, D.F.
C. Lic. Cesar Emmanuel Yerena Díaz.- Director General de la Comisión Forestal de Nayarit. Presente
C. C.P. José Omar Canovas Moreno.- Delegado Federal de la PROFEPA.- Tepic, Nayarit.C. Ing. Luis Enrique Alvarez García.- Subdelegado de Gest. para la Protec. Ambient. y Rec. Nat.- Edificio.
C. Ing. Pedro Muñoz Rosales.- Jefe de la Unidad de Aprovechamiento Restauración y Rec. Nat..- Edificio.
C. Ing. María Gabriela Castillo Chaires.- Jefa de la Unidad de Impacto y Riesgo Ambiental.- Edificio.
C. Ing. Jorge Valderrama Benitez.- Responsable de la elaboración del estudio.- Tepic, Nayarit.
Minutario
Expediente

OACG/LEAG/PMR/MGCC/mees

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE INTERÉS ECOLÓGICO

OFICIO DE AUTORIZACIÓN NO. 138.01.01/1482/17 DE FECHA 27 DE ABRIL DE 2017

INTRODUCCIÓN

Una medida de mitigación exitosa en la implementación de proyectos que implican el cambio de uso del suelo es el rescate y la reposición de la flora afectada mediante la reforestación. Un adecuado plan de acción para la reposición de la vegetación puede alcanzar y asegurar entre el 80% de supervivencia.

Para este proyecto se estima que las especies a reforestar poseen las características para sobrevivir al estrés que implica la extracción y el trasplante. Se recomienda realizar el traslado y reforestación a las zonas de restauración al mismo tiempo, evitando que los ejemplares presenten estrés que pudiera influir en el porcentaje de sobrevivencia.

La reposición de plantas deberá enfocarse principalmente en recuperar especies que estén consideradas bajo algún estatus de protección legal según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, especies de difícil propagación o lento crecimiento, o todas aquellas que se consideren importantes para asegurar la continuidad y conservación de los ecosistemas presentes. La reposición y protección de la flora tiene como objetivo asegurar la continuidad de las poblaciones en los ecosistemas de la zona afectada, así como preservar el ambiente con la mitigación de la pérdida de la flora.

OBJETIVOS

General

Rescatar a los individuos de la flora que serán afectados por el desarrollo del CUSTF, incluyendo especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, especies endémicas, epífitas, y colectar semillas de especies con valores de importancia altos y representativos, para así disponer de un banco de germoplasma que garantice la dispersión de los individuos a las zonas de reforestación.

Objetivos específicos

Comprobar mediante el rescate de especies y su reubicación la no afectación de la biodiversidad por el CUSTF y cumplir el criterio de excepción.

Tener germoplasma y juveniles para el programa de reforestación con especies nativas.

Que en el escenario de CUSTF con medidas de mitigación se tengan mayor número de ejemplares en la selva mediana subcaducifolia (SMSC) de la cuenca y del predio que los que se tenían en el escenario cero que corresponde al actual, esto es sin el CUSTF.

Propagar especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de forma tal que se asegure sus poblaciones en las SMSC dentro de la cuenca y predio.

METAS

Que cada especie nativa afectada por el CUSTF sea rescatada y propagada por lo menos en una proporción 1:3.
Que todas las especies rescatadas y propagadas sean utilizadas en el programa de reforestación (MM5).
Tener en vivero un stock del 30% extra de todas las especies rescatadas y propagadas, para en caso de muerte en vivero o en campo (MM5) sean recuperadas. Esto por espacio de 60 meses o 5 años.

METODOLOGÍA

Las labores de rescate que se plantean incluyen especies de la selva mediana subcaducifolia, que es el tipo de vegetación primaria que se presentó en la CHF y en las proximidades del área a reforestar. Se rescataran todas las especies nativas que serán sujetas a CUSTF y que tienen algunas de las características listadas en la Tabla 1. En esta tabla se enlistan los parámetros que se consideraron para la selección de las especies que se rescataran.

Tabla 1. Parámetros y características para la selección de especies a rescatar

Orden de importancia de los parámetros	Descripción
1	Individuos de la flora incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
2	Especies que sean endémicas
3	Especies con valores de importancia altos y representativos.
4	Especies nativas a la zona.
5	Se consideran como especies sustentables y de baja manutención.
6	Sus requerimientos de cultivo y demandas edafológicas y climáticas están acordes a las condiciones de las áreas sujetas al programa de reforestación.
7	Una vez establecidas y afianzadas en sus lugares definitivos estas especies se caracterizan por menores necesidades de riego y una mayor resistencia natural a las condiciones del medio ambiente
8	Especies que representen los menores riesgos posibles en relación a la atracción, desarrollo u hospederas de plagas y enfermedades.
9	Especies que son atrayentes para la visitación de gran diversidad de aves de la región por sus flores y frutos, de insectos benéficos como abejas y abejorros silvestres, fauna silvestre como venado cola blanca, tlacuaches, mapaches, zorras, etc.
10	Tienen al menos dos usos de los siguientes: ornamental, medicinal, forestal, alimenticio, forrajera.
11	Son consideradas como restauradoras de áreas degradadas.
12	Especies afectadas durante el CUSTF

Orden de importancia de los parámetros	Descripción
13	Especies que son consideradas como formadoras de suelos.

De acuerdo a los parámetros establecidos y descritos en la tabla anterior, las especies y cantidades consideradas para el rescate y reforestación se desglosan en la Tabla 2. Entre las especies destacan, por su abundancia, *Bursera simaruba, Guazuma ulmifolia* y *Quercus magnoliifolia*.

Tabla 2. Especies a rescatar por juveniles existentes en la SMSC del área sujeta a CUSTF, semillas y esquejes.

Especie	Afectación por CUSTF	Rescate por juveniles disponibles	Rescate por estacas	Propagación por semilla	Individuos necesarios reforestación	Reforest +30%
Albizia occidentalis Brandegee	23	0	72	48	93	121
Alvaradoa subovata Cronquist	5	0	16	10	20	26
Angostura granulosa (Kallunki) Kallunki	5	26	0	0	20	26
Annona reticulata L.	23	0	72	48	93	121
Aphananthe monoica (Hemsl.) J.-F. Leroy	23	0	72	48	93	121
Apeiba tibourbou Aubl.	45	0	142	94	182	236
Apoplanesia paniculata C. Presl	40	0	126	84	161	210
Ardisia revoluta Kunth	5	26	0	0	20	26
*Astronium graveolens Jacq.**	57	299	0	0	230	299
Attalea cohune Mart.	597	3132	0	0	2409	3132
Bauhinia ungulata L.	28	147	0	0	113	147
Bernoullia flammea Oliv.	5	0	16	10	20	26
Brosimum alicastrum Sw.	80	420	0	0	323	420
Bursera excelsa (Kunth) Engl.	57	0	179	120	230	299
Bursera simaruba (L.) Sarg.	346	1815	0	0	1396	1815
Byrsonima crassifolia (L.) Kunth	12	63	0	0	48	63
Caesalpinia sclerocarpa Standl.	80	0	252	168	323	420
*Calophyllum brasiliense var. Rekoi**	0	10	0	0	0	10
Capparidastrum mollicellum (Standl.) Cornejo & Iltis	28	147	0	0	113	147
Carica papaya L.	17	0	54	36	69	89

Especie	Afectación por CUSTF	Rescate por juveniles disponibles	Rescate por estacas	Propagación por semilla	Individuos necesarios reforestación	Reforest +30%
Casearia corymbosa Kunth	5	26	0	0	20	26
Castilla elastica Sessé	40	0	126	84	161	210
Cecropia obtusifolia Bertol.	51	0	161	107	206	268
Ceiba aesculifolia (Kunth) Britten & Baker f.	5	0	16	10	20	26
Cinnamomum pachypodum (Nees) Kosterm.	40	210	0	0	161	210
Cnidoscolus tepiquensis (Costantin & Gallaud) Lundell	85	446	0	0	343	446
Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.	182	955	0	0	735	955
Conostegia xalapensis (Bonpl.) D. Don	17	1	54	35	69	89
Critonia quadrangularis (DC.) R.M. King & H. Rob.	5	0	16	10	20	26
Croton draco Schltdl. & Cham.	108	567	0	0	436	567
Cupania glabra Sw.	5	26	0	0	20	26
Cymbopetalum penduliflorum (Dunal) Baill.	12	1	38	24	48	63
Dendropanax arboreus (L.) Decne. & Planch.	17	89	0	0	69	89
Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.	28	0	88	59	113	147
Eugenia salamensis Donn. Sm	12	63	0	0	48	63
Faramea occidentalis (L.) A. Rich.	5	26	0	0	20	26
Ficus cotinifolia Kunth	12	0	38	25	48	63
Ficus goldmanii Standl.	5	0	16	10	20	26
Ficus insipida Willd.	5	0	16	10	20	26
Garcinia intermedia (Pittier) Hammel	23	0	72	48	93	121
Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp.	5	0	16	10	20	26
Guazuma ulmifolia Lam.	227	1191	0	0	916	1191
Gyrocarpus jatrophifolius Domin	5	0	16	10	20	26
Heliocarpus donnellsmithii Rose	5	26	0	0	20	26
Hura polyandra Baill.	108	567	0	0	436	567

Especie	Afectación por CUSTF	Rescate por juveniles disponibles	Rescate por estacas	Propagación por semilla	Individuos necesarios reforestación	Reforest +30%
Hymenaea courbaril L.	125	656	0	0	504	656
Inga laurina (Sw.) Willd.	40	0	126	84	161	210
Jacaratia mexicana A. DC.	51	0	161	107	206	268
Jacquinia pungens A. Gray	12	0	38	25	48	63
Jatropha platyphylla Dehgan & G.L. Webster	68	357	0	0	274	357
Lonchocarpus guatemalensis Benth	136	714	0	0	549	714
Luehea candida (DC.) Mart.	28	147	0	0	113	147
Lysiloma microphyllum Benth.	57	299	0	0	230	299
Machaerium kegelii Meisn.	5	0	16	10	20	26
Magnolia pacifica subsp. pacifica	12	0	38	25	48	63
Myrsine coriacea (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	5	0	16	10	20	26
Oreopanax peltatus Linden ex Regel	5	26	0	0	20	26
Piper hispidum Sw.	5	0	16	10	20	26
Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.	5	0	16	10	20	26
Platymiscium trifoliolatum Benth.	80	420	0	0	323	420
Plumeria rubra L.	5	0	16	10	20	26
Pouteria campechiana (Kunth) Baehni	85	446	0	0	343	446
Psidium sartorianum (O. Berg) Nied.	5	0	16	10	20	26
Randia ferox (Cham. & Schltdl.) DC.	17	89	0	0	69	89
Sapium macrocarpum Müll. Arg.*	5	0	16	10	20	26
Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose	40	0	126	84	161	210
Sideroxylon portoricense subsp. minutiflorum (Pittier) T.D. Penn.	35	0	110	73	141	184
Spondias purpurea L.	17	89	0	0	69	89
Styrax radians P.W. Fritsch	5	0	16	10	20	26
Swietenia humilis Zucc.	5	0	16	10	20	26

Especie	Afectación por CUSTF	Rescate por juveniles disponibles	Rescate por estacas	Propagación por semilla	Individuos necesarios reforestación	Reforest +30%
*Tabebuia chrysantha (Jacq.) G. Nicholson**	12	0	38	25	48	63
Tabebuia rosea (Bertol.) A. DC.	97	0	305	204	391	509
Trophis racemosa (L.) Urb.	12	63	0	0	48	63
Urera caracasana (Jacq.) Gaudich. ex Griseb.	28	147	0	0	113	147
Vachellia hindsii (Benth.) Seigler & Ebinger	62	0	195	130	250	325
Vachellia macracantha (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Seigler & Ebinger	17	0	54	36	69	89
Xylosma flexuosum (Kunth) Hemsley	5	0	16	10	20	26
Zanthoxylum caribaeum Lam.	5	0	16	10	20	26
TOTAL	**3,579**	**13,732**	**3,035**	**2,021**	**14,445**	**18,788**

* Especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; IND. ESQUEJES SE REFIERE AL NÚMERO DE INDIVIDUOS DONDE SE TOMARAN DE CADA UNO TRES ESQUEJES; IND. SEMILLAS SE REFIERE AL NÚMERO DE INDIVIDUOS DE LOS CUALES SE COLECTARAN DE 5 A 20 SEMILLAS POR CADA UNO, ESPERANDO POR LO MENOS TENER UN INDIVIDUO QUE LLEGUE A JUVENIL POR GRUPO DE SEMILLAS.

Método para la obtención de las estacas y sus primeros manejos en el vivero

Este método es fácil y se elige para la multiplicación de muchas especies leñosas de follaje caduco y subcaduco.

Se preparan durante la estación de reposo, desde fines de otoño hasta principios de primavera, utilizando con preferencia las ramas del crecimiento del año anterior (de aquí la denominación de "madera dura"). Los esquejes se seleccionan de plantas vigorosas y sanas, desarrolladas a pleno sol, descartando las ramas intermedias pequeñas y débiles.

Preparación de los esquejes

Los esquejes elegidos medirán entre 10 a 30 centímetros.

Cada esqueje contará con, por lo menos, dos nudos (ver dibujo en nota "Partes de la Plantas y sus funciones El Tallo"). Se efectúa un corte basal (corte inferior) debajo de un nudo y el apical (corte superior) de 1,5 a 2 cm sobre el otro nudo. El diámetro de la estaca puede variar entre ½ cm y 2 cm.

Acondicionamiento de las estacas

Las estacas se tratan con sustancias que activan el enraizado (hormonas de enraizamiento, se compran en viveros y vienen en polvo que es de fácil uso o líquido concentrado para diluir, hay que seguir las indicaciones del envase), se agrupan en manojos con las puntas hacia el mismo lado, se atan y almacenan en sitios frescos y húmedos hasta la primavera.

Durante este tiempo los manojos se entierran horizontalmente a varios centímetros de profundidad. Los manojos permanecen en tierra arenosa, aserrín, turba o perlita en un lugar con buen drenaje, hasta que alcancen a formar una callosidad en la base.

Los esquejes se examinan periódicamente para vigilar y evitar el excesivo desarrollo de las yemas; si esto llega a suceder se deben trasladar a otro lugar más frío.

En primavera se desentierran los esquejes y los que han formado un callo rugoso se plantan en posición vertical de modo que sólo una yema sobresalga del terreno.

Después de algunas semanas cuando los esquejes comienzan a crecer hay que regar diariamente y el procedimiento es el mismo que para el mantenimiento en vivero de todos los juveniles.

Mantenimiento en vivero de las plantas rescatadas por esquejes

Los esquejes tendrán las mismas características a las de la planta progenitora. Hay especies que son mucho más fáciles de reproducir por estacas que por semillas. Sin embargo hay que recordar que generalmente tienen raíces más superficiales y por lo tanto menos anclaje. La propuesta es obtenerlos de los árboles derribados, dejarlos cicatrizar y colocarles un enraizador comercial.

Las plantas que se rescaten por medio de esquejes se colocarán en bolsas negras de plástico con un sustrato con una proporción 3:2 de sustrato con materia orgánica y sustrato permeable. Las estacas se colocarán en posición perpendicular a la bolsa y se enterrará en la tierra a 15 cm de profundidad. El riego será diario en las mañanas y tardes, y se hará una inspección semanal de las plantas sembradas para detectar el desarrollo de raíces y parásitos. Después de generar raíces se les podrá podar ramas muertas y enfermas. Su traslado al sitio de reforestación se realizará cuando las raíces secundarias posean una biomasa similar a la de la parte aérea de la planta. En la Tabla X.7 se presentan las especies

que se rescatarán por estacas el número de estacas que se recolectarán, en todos los casos se consideró un máximo de 3 estacas por adulto sujeto al CUSTF, se eligieron las especies con capacidad de reproducción vegetativa (Tabla 3)

Tabla 3. Número de individuos por especie que se rescatarán por estacas.

Especie	Afectación por CUSTF	Rescate por estacas	Ind necesarios reforestación	Reforest +30%
Albizia occidentalis Brandegee	23	72	93	121
Alvaradoa subovata Cronquist	5	16	20	26
Annona reticulata L.	23	72	93	121
Apeiba tibourbou Aubl.	23	72	93	121
Aphananthe monoica (Hemsl.) J.-F. Leroy	45	142	182	236
Apoplanesia paniculata C. Presl	40	126	161	210
Bernoullia flammea Oliv.	5	16	20	26
Bursera excelsa (Kunth) Engl.	57	179	230	299
Caesalpinia sclerocarpa Standl.	80	252	323	420
Carica papaya L.	17	54	69	89
Castilla elastica Sessé	40	126	161	210
Cecropia obtusifolia Bertol.	51	161	206	268
Ceiba aesculifolia (Kunth) Britten & Baker f.	5	16	20	26
Conostegia xalapensis (Bonpl.) D. Don	17	54	69	89
Critonia quadrangularis (DC.) R.M. King & H. Rob.	5	16	20	26
Cymbopetalum penduliflorum (Dunal) Baill.	12	38	48	63
Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.	28	88	113	147
Ficus cotinifolia Kunth	12	38	48	63
Ficus goldmanii Standl.	5	16	20	26
Ficus insipida Willd.	5	16	20	26
Garcinia intermedia (Pittier) Hammel	23	72	93	121
Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp.	5	16	20	26
Gyrocarpus jatrophifolius Domin	5	16	20	26
Inga laurina (Sw.) Willd.	40	126	161	210
Jacaratia mexicana A. DC.	51	161	206	268
Jacquinia pungens A. Gray	12	38	48	63
Machaerium kegelii Meisn.	5	16	20	26
Magnolia pacifica subsp. *pacifica*	12	38	48	63
Myrsine coriacea (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	5	16	20	26
Piper hispidum Sw.	5	16	20	26
Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.	5	16	20	26
Plumeria rubra L.	5	16	20	26
Psidium sartorianum (O. Berg) Nied.	5	16	20	26
Sapium macrocarpum Müll. Arg.	5	16	20	26

Especie	Afectación por CUSTF	Rescate por estacas	Ind necesarios reforestación	Reforest +30%
Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose	40	126	161	210
Sideroxylon portoricense subsp. *minutiflorum* (Pittier) T.D. Penn.	35	110	141	184
Styrax radians P.W. Fritsch	5	16	20	26
Swietenia humilis Zucc.	5	16	20	26
Tabebuia chrysantha (Jacq.) G. Nicholson	12	38	48	63
Tabebuia rosea (Bertol.) A. DC.	97	305	391	509
Vachellia hindsii (Benth.) Seigler & Ebinger	62	195	250	325
Vachellia macracantha (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Seigler & Ebinger	17	54	69	89
Xylosma flexuosum (Kunth) Hemsley	5	16	20	26
Zanthoxylum caribaeum Lam.	5	16	20	26

Método para la propagación de individuos por semilla y sus primeros manejos en el vivero

Se colectarán semillas de plantas madre de las especies listadas en la Tabla 3. Lo que permitirá complementar el rescate de los árboles y palmas. Para guardar las semillas se utilizarán bolsas de tela. Además la semilla se separará por tratamiento, tal como se explica adelante.

Las plantas que se rescaten por semilla seguirán el siguiente procedimiento: Se colectarán las semillas de individuos que estén sanos con buen desarrollo de la copa o del follaje entre los meses de septiembre y diciembre entre 5 y 20 semillas por individuo. Se colectarán frutos maduros, y "sazones" (frutos secos o carnosos que están en transición a la madurez). Se empleará para la cosecha de frutos tijeras de mano y tijeras con extensión. El beneficio de las semillas y el tratamiento pre germinativo se describe en la Tabla 4.

Tabla 4. Beneficio y tratamiento pre germinativo de las especies que se reproducirán por semilla.

Especie	No. de individuos	Beneficio	Tratamiento pre-germinativo
Albizia occidentalis Brandegee	48	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla.	Escarificación mecánica. Se lija la semilla, sin dañar el embrión, para hacer permeable la testa
Alvaradoa subovata Cronquist	10	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla.	Escarificación mecánica. Se lija la semilla, sin dañar el embrión, para hacer permeable la testa
Annona reticulata L.	48	Se separa el fruto de las semillas en seco	Se pone a germinar después del beneficio
Aphananthe monoica (Hemsl.) J.-F. Leroy	48	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla.	Se pone a remojar un día antes de ser sembradas
Apeiba tibourbou	94	El fruto se pone en remojo un día	Se pone a remojar un día

Especie	No. de individuos	Beneficio	Tratamiento pre-germinativo
Aubl.		y se separa la pulpa de la semilla.	antes de ser sembradas
Apoplanesia paniculata C. Presl	84	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla	Escarificación mecánica. Se lija la semilla, sin dañar el embrión, para hacer permeable la testa
Bernoullia flammea Oliv.	10	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla.	Escarificación mecánica. Se lija la semilla, sin dañar el embrión, para hacer permeable la testa
Bursera excelsa (Kunth) Engl.	120	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla.	Se pone a remojar un día antes de ser sembradas
Caesalpinia sclerocarpa Standl.	168	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla	Escarificación mecánica. Se lija la semilla, sin dañar el embrión, para hacer permeable la testa
Carica papaya L.	36	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla.	Se pone a germinar después del beneficio
Castilla elastica Sessé	84	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla.	Se pone a remojar un día antes de ser sembradas
Cecropia obtusifolia Bertol.	107	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla	Escarificación mecánica. Se lija la semilla, sin dañar el embrión, para hacer permeable la testa
Ceiba aesculifolia (Kunth) Britten & Baker f.	10	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla	Se pone a remojar un día antes de ser sembradas
Conostegia xalapensis (Bonpl.) D. Don	35	Escarificación mecánica. Se lija la semilla, sin dañar el embrión, para hacer permeable la testa.	Escarificación mecánica. Se lija la semilla, sin dañar el embrión, para hacer permeable la testa
Critonia quadrangularis (DC.) R.M. King & H. Rob.	10	Se separa el fruto de las semillas en seco.	Se pone a germinar después del beneficio
Cymbopetalum penduliflorum (Dunal) Baill.	24	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla (se usan guantes porque la semilla es tóxica).	Se pone a germinar después del beneficio
Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.	59	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla (se usan guantes porque la semilla es tóxica).	Se pone a germinar después del beneficio
Ficus cotinifolia Kunth	25	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla	Se pone a germinar después del beneficio
Ficus goldmanii Standl.	10	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla.	Se pone a germinar después del beneficio

Especie	No. de individuos	Beneficio	Tratamiento pre-germinativo
Ficus insipida Willd.	10	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla	Se pone a remojar un día antes de ser sembradas
Garcinia intermedia (Pittier) Hammel	48	Escarificación mecánica. Se lija la semilla, sin dañar el embrión, para hacer permeable la testa.	Escarificación mecánica. Se lija la semilla, sin dañar el embrión, para hacer permeable la testa
Gyrocarpus jatrophifolius Domin	10	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla	Escarificación mecánica. Se lija la semilla, sin dañar el embrión, para hacer permeable la testa
Inga laurina (Sw.) Willd.	84	Se separa el fruto de las semillas en seco	Se pone a germinar después del beneficio
Jacaratia mexicana A. DC.	107	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla (se usan guantes porque la semilla es tóxica).	Se pone a germinar después del beneficio
Jacquinia pungens A. Gray	25	Se separa el fruto de las semillas en seco.	Se pone a germinar después del beneficio
Machaerium kegelii Meisn.	10	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla	Se pone a germinar después del beneficio
Magnolia pacifica subsp. pacifica	25	Se separa el fruto de las semillas en seco	Escarificación mecánica. Se lija la semilla, sin dañar el embrión, para hacer permeable la testa
Myrsine coriacea (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	10	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla.	Se pone a remojar un día antes de ser sembradas
Oreopanax peltatus Linden ex Regel	10	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla	Escarificación mecánica. Se lija la semilla, sin dañar el embrión, para hacer permeable la testa
Piper hispidum Sw.	10	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla	Escarificación mecánica. Se lija la semilla, sin dañar el embrión, para hacer permeable la testa
Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.	10	Se separa el fruto de las semillas en seco	Se pone a germinar después del beneficio
Plumeria rubra L.	10	Se separa el fruto de las semillas en seco	Se pone a germinar después del beneficio
Psidium sartorianum (O. Berg) Nied.	10	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla	Se pone a remojar un día antes de ser sembradas
Sapium macrocarpum Müll. Arg.	10	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla	Se pone a remojar un día antes de ser sembradas
Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose	84	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla	Se pone a remojar un día antes de ser sembradas

Especie	No. de individuos	Beneficio	Tratamiento pre-germinativo
Sideroxylon portoricense subsp. minutiflorum (Pittier) T.D. Penn.	73	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla.	Se pone a remojar un día antes de ser sembradas
Styrax radians P.W. Fritsch	10	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla	Escarificación mecánica. Se lija la semilla, sin dañar el embrión, para hacer permeable la testa
Swietenia humilis Zucc.	10	Escarificación mecánica. Se lija la semilla, sin dañar el embrión, para hacer permeable la testa	Escarificación mecánica. Se lija la semilla, sin dañar el embrión, para hacer permeable la testa
Tabebuia chrysantha (Jacq.) G. Nicholson	25	Se separa el fruto de las semillas en seco	Se pone a germinar después del beneficio
Tabebuia rosea (Bertol.) A. DC.	204	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla	Se pone a germinar después del beneficio
Vachellia hindsii (Benth.) Seigler & Ebinger	130	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla	Se pone a germinar después del beneficio
Vachellia macracantha (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Seigler & Ebinger	36	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla	Escarificación mecánica. Se lija la semilla, sin dañar el embrión, para hacer permeable la testa
Xylosma flexuosum (Kunth) Hemsley	10	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla	Escarificación mecánica. Se lija la semilla, sin dañar el embrión, para hacer permeable la testa
Zanthoxylum caribaeum Lam.	10	El fruto se pone en remojo un día y se separa la pulpa de la semilla	Se pone a germinar después del beneficio

Mantenimiento en vivero de individuos por semillas

Las semillas recolectadas de las especies enlistadas en la Tabla 3 serán tratadas para favorecer su germinación de acuerdo a los requisitos de cada especie. Para todas las especies es necesario colectar semillas, el método de colecta es directo, los tratamientos pre-germinativos son los presentados en la Tabla 4 dependiendo de la especie. Para algunas especies no está descrito el método de germinación, por lo que hay que hacer diferentes tratamientos y experimentar para ver cuál funciona. El periodo de crecimiento necesario para cada especie varía, hay especies que su crecimiento es muy rápido como el de muchas leguminosas y otros muy lentos, por lo que en general se tendrán entre 6 y 12 meses en el vivero. Pero normalmente el crecimiento lento de la semilla no es de las especies heliófitas de corta vida que siempre germinan antes, por lo que todos los juveniles de la primera fase de reforestación se tendrán a tiempo.

Se recolectarán un rango de 5 a 20 semillas por individuos que se deseen propagar dependiendo la especie, ya que algunas de ellas pueden no ser viables. No obstante de las

que no se tenga conocimiento de su tratamiento se recolectarán 30 semillas por individuo. En cuanto a los frutos de cada planta madre se recolectará un máximo de 5 frutos para favorecer la variabilidad genética de las especies. La recolección de semillas se llevará a cabo en la misma CHF para evitar incorporar otras variedades a la zona.

La germinación se realizará en charolas de germinación con sustrato de *peat-moss,* y en los casos que se indica, será posible su siembra directamente en las bolsas de plástico. Después de la germinación, las plántulas serán regadas diario por la mañana y por la tarde, se eliminarán las hierbas que crezcan en su sustrato para evitar la competencia y se identificarán problemas por plagas para ser atendidos de manera inmediata. Pasado el periodo de crecimiento indicado para cada especie, los juveniles serán sometidos a un "castigo", el cual consiste en reducir el riego para preparar a la planta para el estrés hídrico que tendrá en campo. En el último mes en vivero los riegos serán reducidos a uno cada 2, 3 y 5 días conforme se acerque el traslado de las plantas. El día del traslado se dará un último riego a las plantas para que puedan amortiguar el calor durante el transporte. Solo serán trasladadas plantas que posean más de 40 cm de altura.

Método de rescate de juveniles arbóreos

Como se indicó en el Capítulo V se tomó también los datos de regeneración arbórea, para conocer la disponibilidad de juveniles y así poder rescatar las especies útiles para la reforestación y poder simular la hectárea tipo que será sujeta al CUSTF. En la Tabla 5, se presenta la disponibilidad de los juveniles en el área sujeta al CUSTF. Los juveniles se rescatarán, previo al desmonte al igual que el resto de las actividades y no se podrá desmontar hasta cumplir con la cuota señalada. Los juveniles son abundantes y normalmente tienen DAP de entre 1 y 4 cm y alturas menores a 1 m, por ello se les consideró como susceptibles a rescate (Tabla 5)

Tabla 5. Especies cuyos juveniles son abundantes en los polígonos sujetos a CUSTF y podrán ser rescatados.

Especie	Rescate por juveniles disponibles
Angostura granulosa (Kallunki) Kallunki	26
Ardisia revoluta Kunth	26
Astronium graveolens Jacq.	299
Attalea cohune Mart.	3132
Bauhinia ungulata L.	147
Brosimum alicastrum Sw.	420
Bursera simaruba (L.) Sarg.	1815
Byrsonima crassifolia (L.) Kunth	63
Calophyllum brasiliense var. rekoi	10
Capparidastrum mollicellum (Standl.) Cornejo & Iltis	147
Casearia corymbosa Kunth	26
Cinnamomum pachypodum (Nees) Kosterm.	210
Cnidoscolus tepiquensis (Costantin & Gallaud) Lundell	446
Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.	955
Conostegia xalapensis (Bonpl.) D. Don	1

Especie	Rescate por juveniles disponibles
Croton draco Schltdl. & Cham.	567
Cupania glabra Sw.	26
Dendropanax arboreus (L.) Decne. & Planch.	89
Cymbopetalum penduliflorum (Dunal) Baill.	1
Eugenia salamensis Donn. Sm	63
Faramea occidentalis (L.) A. Rich.	26
Guazuma ulmifolia Lam.	1191
Heliocarpus donnellsmithii Rose	26
Hura polyandra Baill.	567
Hymenaea courbaril L.	656
Jatropha platyphylla Dehgan & G.L. Webster	357
Lonchocarpus guatemalensis Benth	714
Luehea candida (DC.) Mart.	147
Lysiloma microphyllum Benth.	299
Oreopanax peltatus Linden ex Regel	26
Platymiscium trifoliolatum Benth.	420
Pouteria campechiana (Kunth) Baehni	446
Randia ferox (Cham. & Schltdl.) DC.	89
Spondias purpurea L.	89
Trophis racemosa (L.) Urb.	63
Urera caracasana (Jacq.) Gaudich. ex Griseb.	147

Los juveniles rescatados antes del desmonte serán regados profundamente en la base de la planta para evitar el estrés hídrico, posteriormente se hará una excavación sobre la línea de goteo de la planta en forma de embudo, tratando de no dañar las raíces. Esto con el fin de poder extraerla del sustrato fácilmente y colocarla en una bolsa negra. Los juveniles arbóreos se sacarán con todo y cepellón cuidando de no afectar ni cortar raíces, se buscará recuperar todo el sistema radicular y exponerlo lo menos posible al ambiente. Una vez sacado se meterá en bolsa negra de invernadero y se rellenará con suelo orgánico, se acomodarán los juveniles para llevarlos al vivero.

Mantenimiento en vivero de los juveniles

Cada especie tiene requerimientos distintos. Unas prefieren la exposición directa al sol, mientras que otras gustan más de la sombra; algunas toleran las altas temperaturas e incluso la sequía por períodos de tiempo relativamente largos. El sol directo hace que se seque el sustrato y eleva la temperatura, lo cual puede dañar al juvenil, por lo que las condiciones de sol-sombra son más adecuadas y se considera una humedad media, es decir húmeda pero no anegada. Para obtener el mayor porcentaje de sobrevivencia vale la pena mantener condiciones óptimas, es decir humedad permanente y media sombra.

En el vivero, serán colocados bajo malla sombra puesta exprofeso sobre el suelo de lo que actualmente es parte del área sin uso del vivero mencionado. Durante su estancia en vivero, las plantas recibirán fertilización a la raíz en el caso de las especies arbóreas, y foliar en el caso de las epífitas.

Transporte de las plantas propagadas y rescatadas (semilla, juveniles y esqueje)

Independientemente el tipo de rescate o propagación utilizada, solo se transportarán para reforestación los individuos que hayan alcanzado una talla de 40 cm o más (Figura 1), esto para asegurar la resistencia a las condiciones de los sitios de restauración y su sobrevivencia por competencia por recursos. Serán transportadas en un vehículo con alguna adaptación para asegurar sombra y evitar el exceso de viento y calor que puede presentarse por el calentamiento del vehículo. El transporte se realizará a una hora en la que la radiación no sea excesiva, es decir, en la mañana o en la tarde-noche. Las plantas sobrantes se mantendrán en vivero durante mínimo 5 años para ir recuperando las muertes en campo.

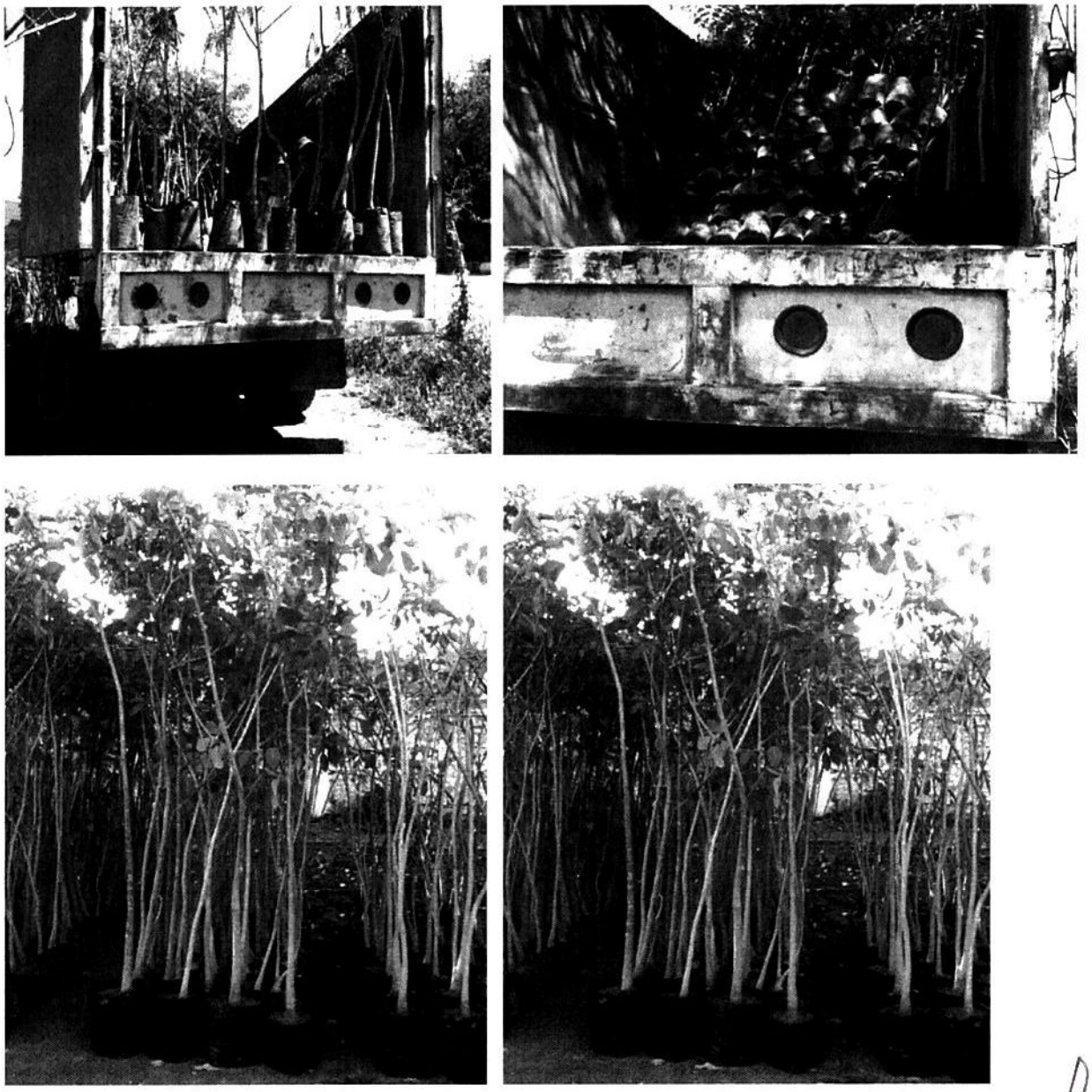

Figura 1. Talla de los juveniles que deben de alcanzar al momento del trasplante y transporte, así como acomodo en los camiones.

Rescate de plantas epífitas y trepadoras leñosas

Se rescatarán todas las epífitas de la familia Orchidaceae y Bromeliaceae que se encuentren en el área sujeta a desmonte. Se encontraron 8 especies, de 8 diferentes géneros de la familia Orchidaceae y se recogerán todos los bulbos disponibles. Se calcula una recolección de 515 individuos de este tipo de epífitas. También se identificaron 3 especies de Bromeliaceae de las cuales se espera recolectar al menos 3,191 individuos entre las 3 especies.

En cuanto a las trepadoras leñosas, también serán recatados todos los individuos de las especies encontradas. En la Tabla 6 se enlistan las especies epífitas que serán rescatadas. En total, se encontraron 15 especies de este tipo de plantas.

Tabla 6. Epífitas que se rescatarán antes del desmonte de vegetación forestal.

Familia	Especie	No. de individuos
	EPÍFITAS	
Orchidaceae	*Encyclia trachycarpa* (Lindl.) Schltr.	122
Orchidaceae	*Prosthechea punctulata* (Rchb. f.) Soto Arenas & Salazar	154
Orchidaceae	*Oncidium sphacelatum* Lindl.	64
Orchidaceae	*Brassavola cucullata* (L.) R. Br.	32
Orchidaceae	*Trichocentrum pachyphyllum* (Hook.) R. Jiménez & Carnevali	69
Orchidaceae	*Guarianthe aurantiaca* (Bateman ex Lindl.) Dressler & W.E. Higgins	64
Orchidaceae	*Vanilla pompona* subsp. *pompona*	5
Orchidaceae	*Catasetum pendulum* Dodson	5
Bromeliaceae	*Aechmea bracteata* (Sw.) Griseb.	379
Bromeliaceae	*Tillandsia recurvata* (L.) L.	1,975
Bromeliaceae	*Tillandsia caput-medusae* E. Morren	837
	Total de epífitas	**3,706**
	LIANAS Y TREPADORAS	
Pteridaceae	*Adiantum trapeziforme* L.	212
Polygonaceae	*Antigonon leptopus* Hook. & Arn.	425
Sapindaceae	*Cardiospermum halicacabum* L.	212
Bignoniaceae	*Cydista aequinoctialis* (L.) Miers	425
Fabaceae	*Desmodium distortum* (Aubl.) J.F. Macbr.	212
Amaranthaceae	*Iresine diffusa* Humb. & Bonpl. ex Willd.	212
Lygodiaceae	*Lygodium venustum* Sw.	1,488
Fabaceae	*Machaerium kegelii* Meisn.	212

Familia	Especie	No. de individuos
Apocynaceae	*Matelea pavonii* (Decne.) Woodson	212
Sapindaceae	*Paullinia clavigera* Schltdl.	212
Araceae	*Philodendron warszewiczii* K. Koch & C.D. Bouché	212
Connaraceae	*Rourea glabra* Kunth	212
Sapindaceae	*Serjania mexicana* (L.) Willd.	425
Smilacaceae	*Smilax spinosa* Mill.	212
Araceae	*Syngonium neglectum* Schott	212
	Total lianas y trepadoras	**5,085**

Las epífitas serán desprendidas del hospedero con la corteza del árbol con la ayuda de una navaja. Las plantas sujetas a troncos muertos se dejarán en el mismo y se recortará el tutor al que están fijadas con una sierra. Una vez desprendidas las plantas se colocarán dentro de bolsas de rafia marcadas y serán trasladadas al vivero, en donde serán clasificadas por familias y especies. Las epífitas rescatadas se mantendrán por lo menos 2 meses en el vivero antes de ser transportadas para su trasplante en la selva mediana subcaducifolia en la CHF. Esto es independiente de la MM5, ya que los hospederos serán árboles adultos en las selvas conservadas de la CHF.

Para el trasplante de las epífitas se utilizará composta como sustrato en las oquedades de los árboles seleccionados como hospederos, en la cual se colocarán las raíces con su cepellón encima de forma expuesta (no se protegerá el cepellón con ningún medio físico), después se amarrará la base de los bulbos a la rama con hilo nylon, procurando que tenga sombra o media sombra para asegurar su sobrevivencia.

Las epífitas se mantendrán en el tronco o corteza con el que se extrajeron de la zona de desmonte y serán colocadas en sitios con sombra, asegurando un aporte continuo de humedad por riego. Se dará seguimiento a la presencia de plagas o enfermedades para evitar la muerte de los individuos. Las epífitas serán llevadas a la selva mediana subcaducifolia para su colocación en hospederos adultos.

El rescate de las trepadoras y lianas se hará por esquejes que implica la corta de partes vegetativas de plantas que tienen capacidad clonal, es decir, la capacidad de generar raíces adventicias a partir de tejido vegetativo, una característica que les permite propagarse de manera asexual a partir de ramas, tallos u otras partes de la planta que no tengan tejidos sexuales (flores) (de Kroon, *et al.*, 1991).

Los esquejes se recolectarán de las trepadoras o lianas derribadas dentro del área de ceros únicamente. Se cortarán los esquejes, procurando no cortar más de 5 esquejes por individuo, para evitar propagar más individuos idénticos genéticamente. Los esquejes serán obtenidos de plantas madres en buen estado y a partir de ramas sanas, de preferencia sin estructuras sexuales, se recortarán esquejes de 30 a 40 cm por debajo de un nudo para asegurar su enraizamiento.

En el vivero se mantendrá el esqueje sobre un tronco, son especies resistentes y se llevarán a campo hasta pasado un año de la reforestación, se colocarán sobre los juveniles más vigorosos, independientemente de su especie.

Las epífitas se resguardarán hasta 2 años para colocarlas en campo sobre los juveniles más vigorosos.

Rescate del estrato herbáceo

Des estrato herbáceo solo se rescatarán dos especies por su importancia ambiental la orquídea rastrera *Sarcoglottis sceptrodes* y *Zamia loddigesii* por encontrarse en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de amenazada, el resto de las especies no se rescatarán porque son anuales y crecerán por sí mismas, además que la zona de reforestación ya las contiene.

Tabla 7. Especies del estrato herbáceo que se rescatarán.

Familia	Especie	No indv
Zamiaceae	*Zamia loddigesii Miq.*	11
Orchidaceae	*Sarcoglottis sceptrodes (Rchb. f.) Schltr.*	11

La recuperación de estos individuos es muy sencilla y hay mucho éxito en su transplante, se retirarán antes del desmonte si es estiaje dos días antes se les regará profusamente. Si es época de lluvias no será necesario. Se sacará el cepellón con pala y se colocará en una bolsa negra. Se llevará en el caso de *Zamia loddigesii* al derecho de vía fuera de la línea de ceros en pendiente menor a 8% en áreas con coberturas del 30 al 60%. Mientras que para *Sarcoglottis sceptrodes* se elegirán coberturas del 60 al 90%, ya que esta especie prefiere la sombra. No se llevará a vivero sino que se sembrará al día siguiente o el mismo día de su rescate, para favorecer su adaptación inmediata, ya que la zona de reforestación en por lo menos 10 años no tendrá las condiciones adecuadas para servir de nodriza a estos individuos. Se regarán si es época de estiaje durante 2 meses, si es época de lluvia no se regarán.

Zamia loddigesii. Una "cícada" conocida desde Nayarit en México, hasta Guatemala en Centroamérica. McVaugh (1992) la cita de las laderas en bosque de pino y encino, frecuentemente en bosque tropical subcaducifolio, o en el ecotono entre el bosque tropical caducifolio, el bosque tropical subcaducifolio y el encinar, donde a menudo se asocia con *Quercus aristata, Q. magnoliifolia, Byrsonima* y *Psidium*, como se pudo comprobar en este estudio. Su distribución altitudinal va de los 50 a los 1000 m s.n.m. en la vertiente Pacífica de México. McVaugh (Op. Cit.) la describe como una planta con 1 a 6 hojas, con mayor frecuencia 1 a 2 , en una roseta basal, con un pecíolo hasta de 60 cm de largo y láminas hasta de 10 a 55 cm de longitud, pinnaticompuestas. Su roseta foliar se desarrolla a partir de una especie de tubérculo recto de hasta 30 cm del largo. Como todas las cícadas tiene la apariencia de una palma típica de la familia Arecaceae, aunque se trata de una Zamiaceae de las gimnospermas y está más bien emparentada con los pinos. Debe mencionarse que en ninguno de los casos vistos en el derecho de vía se observaron plantas grandes, sino entre unos 30 y 50 cm de altura en total. Además de encontrar unos pocos ejemplares en el borde de los manchones forestales, una serie de plantas de *Zamia* se encuentran dispersas más frecuentemente en las áreas abiertas y bien soleadas entre los cultivos de mango adyacentes a los parches forestales que en los mismos, lo cual indica que se trata de una planta de hábitos heliófilos estrictos. Además parece también soportar el disturbio en estos ambientes de manejo agrícola, lo que parece deberse a que la parte aérea puede perderse por efectos mecánicos, mientras el tubérculo permanece intacto. La distribución de estas plantas, así dicha, se concentra entre los mangales entre los polígonos 4, 5 y 6. Para el

rescate de estas plantas se realizará un barrido en estas áreas que no son forestales sino agrícolas.

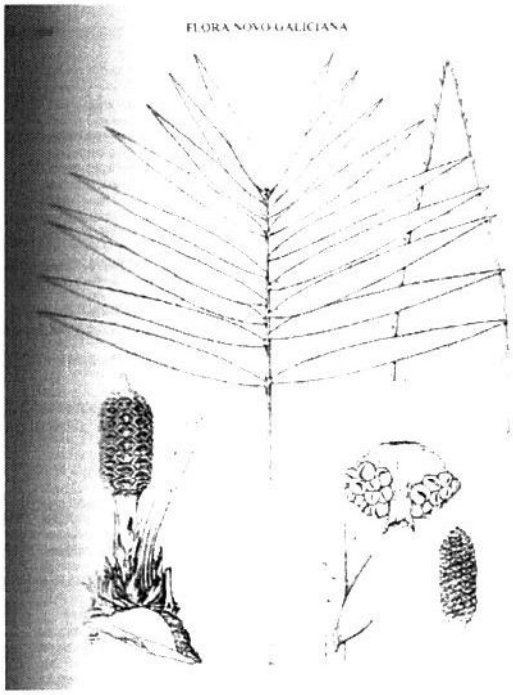

Figura 2. *Zamia loddigesii* (der.)

Entre el estrato arbustivo no hay especies con valor para la conservación, de hecho este estrato en los tres primeros años después de la reforestación puede convertirse en un problema, no obstante se eligió una densidad para evitar que se desarrolle profusamente y retrase la sucesión natural. Por lo que las especies arbustivas llegarán por sí mismas.

LOCALIZACIÓN DE SITIOS DE REUBICACIÓN

Para evitar la erosión y formar corredores biológicos, la reforestación se realizará en polígonos cercanos de la obra y que actualmente carecen de vegetación. Se reforestarán áreas que lo requieren para evitar erosión y formar corredores biológicos. Esta superficie se distribuye en 6 polígonos en áreas desmontadas que antaño sostenían SMSC. Se presentan sus coordenadas extremas en la Tabla 8, en el SIG (Anexo 5) se presentan los polígonos.

Tabla X.8. Coordenadas extremas de los polígonos a reforestar.

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
Polígono 1			5	489463	2337466	10	489628	2337452
1	489371	2337436	6	489492	2337469	11	489658	2337458
2	489396	2337437	7	489536	2337472	12	489691	2337458
3	489420	2337440	8	489573	2337466	13	489718	2337450
4	489437	2337451	9	489605	2337458	14	489753	2337444

Vértice	Este	Norte
15	489784	2337445
16	489811	2337450
17	489823	2337448
18	489830	2337435
19	489835	2337424
20	489839	2337418
21	489853	2337419
22	489861	2337433
23	489871	2337439
24	489884	2337434
25	489897	2337421
26	489910	2337409
27	489927	2337408
28	489940	2337418
29	489947	2337431
30	489956	2337437
31	489976	2337432
32	489993	2337430
33	490008	2337441
34	490016	2337460
35	490023	2337471
36	490039	2337478
37	490050	2337485
38	490040	2337505
39	490033	2337527
40	490050	2337540
41	490073	2337561
42	490086	2337577
43	490098	2337587
44	490104	2337595
45	490115	2337598
46	490119	2337587
47	490141	2337578
48	490156	2337570
49	490171	2337550
50	490177	2337533
51	490182	2337522
52	490183	2337508
53	490182	2337508
54	490181	2337507
55	490167	2337505
56	490166	2337505
57	490165	2337505
58	490151	2337502
59	490150	2337502
60	490150	2337502
61	490136	2337498
62	490134	2337497
63	490121	2337493
64	490120	2337493
65	490119	2337492
66	490106	2337487
67	490105	2337487
68	490104	2337486
69	490091	2337480
Polígono 2		
1	492586	2337415
2	492606	2337415
3	492621	2337416
4	492627	2337398
5	492630	2337377
6	492638	2337360
7	492653	2337350
8	492664	2337341
9	492668	2337324
10	492654	2337312
11	492631	2337305
12	492609	2337306
13	492581	2337315
14	492569	2337323
15	492555	2337324
16	492540	2337312
17	492522	2337310
18	492514	2337317
19	492507	2337330
20	492500	2337334
21	492504	2337337
22	492512	2337353
23	492519	2337368
24	492525	2337386
25	492534	2337397
26	492551	2337400
27	492558	2337412
28	492567	2337420
Polígono 3		
1	493934	2338778
2	493954	2338774
3	493954	2338774
4	493982	2338768
5	493982	2338768
6	493983	2338768
7	494012	2338763
8	494012	2338763
9	494033	2338760
10	494038	2338748
11	494045	2338735
12	494048	2338726
13	494054	2338711
14	494055	2338701
15	494051	2338684
16	494047	2338669
17	494043	2338653
18	494038	2338635
19	494039	2338619
20	494039	2338602
21	494041	2338586
22	494042	2338575
23	494040	2338561
24	494034	2338549
25	494022	2338546
26	494008	2338544
27	493993	2338542
28	493970	2338540
29	493963	2338539
30	493958	2338544
31	493951	2338560
32	493937	2338572
33	493920	2338583
34	493914	2338595
35	493918	2338615
36	493907	2338629
37	493895	2338642
38	493896	2338663

Vértice	Este	Norte
39	493901	2338681
40	493906	2338708
41	493920	2338727
42	493929	2338752
43	493930	2338767
44	493929	2338779
45	493934	2338778
Polígono 4		
1	494315	2338750
2	494324	2338754
3	494339	2338755
4	494345	2338754
5	494345	2338756
6	494349	2338756
7	494353	2338742
8	494365	2338736
9	494385	2338733
10	494401	2338729
11	494410	2338717
12	494412	2338700
13	494403	2338686
14	494380	2338677
15	494367	2338657
16	494367	2338636
17	494367	2338618
18	494366	2338593
19	494364	2338573
20	494355	2338558
21	494341	2338554
22	494320	2338554
23	494301	2338560
24	494277	2338573
25	494268	2338585
26	494269	2338606
27	494276	2338629
28	494272	2338651
29	494261	2338670
30	494247	2338693
31	494244	2338715
32	494253	2338730
33	494264	2338735
34	494282	2338736
35	494301	2338739
36	494313	2338742
Polígono 5		
1	487703	2336844
2	487688	2336853
3	487664	2336859
4	487627	2336867
5	487593	2336875
6	487566	2336879
7	487525	2336888
8	487494	2336889
9	487455	2336886
10	487422	2336885
11	487396	2336878
12	487371	2336867
13	487347	2336857
14	487326	2336853
15	487310	2336852
16	487294	2336851
17	487274	2336852
18	487258	2336852
19	487238	2336851
20	487217	2336851
21	487202	2336853
22	487185	2336860
23	487175	2336865
24	487166	2336873
25	487158	2336883
26	487174	2336895
27	487176	2336909
28	487179	2336923
29	487192	2336931
30	487208	2336935
31	487226	2336936
32	487237	2336939
33	487242	2336948
34	487240	2336959
35	487230	2336966
36	487219	2336976
37	487216	2336988
38	487215	2336999
39	487202	2337013
40	487198	2337026
41	487193	2337043
42	487191	2337058
43	487194	2337067
44	487202	2337075
45	487206	2337086
46	487201	2337100
47	487189	2337115
48	487187	2337125
49	487191	2337133
50	487207	2337135
51	487227	2337131
52	487251	2337133
53	487267	2337137
54	487278	2337148
55	487282	2337162
56	487289	2337175
57	487307	2337181
58	487330	2337182
59	487341	2337171
60	487341	2337160
61	487331	2337150
62	487321	2337138
63	487321	2337123
64	487323	2337106
65	487321	2337093
66	487310	2337084
67	487309	2337073
68	487318	2337061
69	487328	2337062
70	487338	2337069
71	487347	2337074
72	487359	2337073
73	487356	2337054
74	487349	2337042
75	487331	2337031
76	487322	2337023
77	487320	2337010
78	487330	2336998

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
79	487350	2336995	120	487143	2337159	161	487121	2337267
80	487363	2336996	121	487124	2337148	162	487143	2337269
81	487374	2337005	122	487111	2337153	163	487162	2337278
82	487379	2337020	123	487110	2337168	164	487175	2337285
83	487381	2337035	124	487120	2337183	165	487201	2337296
84	487384	2337050	125	487135	2337195	166	487217	2337300
85	487388	2337056	126	487142	2337209	167	487234	2337299
86	487400	2337064	127	487134	2337221	168	487259	2337298
87	487411	2337067	128	487124	2337220	169	487277	2337301
88	487421	2337075	129	487103	2337215	170	487283	2337311
89	487421	2337085	130	487073	2337206	171	487290	2337332
90	487423	2337097	131	487051	2337196	172	487335	2337290
91	487430	2337108	132	487033	2337177	173	487336	2337289
92	487443	2337117	133	487019	2337159	174	487337	2337288
93	487446	2337129	134	487001	2337152	175	487338	2337288
94	487441	2337148	135	486990	2337146	176	487349	2337279
95	487432	2337156	136	486977	2337134	177	487350	2337278
96	487416	2337164	137	486962	2337116	178	487362	2337270
97	487401	2337163	138	486951	2337094	179	487362	2337270
98	487391	2337156	139	486936	2337086	180	487363	2337269
99	487380	2337143	140	486922	2337091	181	487376	2337262
100	487369	2337138	141	486919	2337103	182	487376	2337262
101	487353	2337149	142	486911	2337121	183	487377	2337261
102	487355	2337158	143	486900	2337120	184	487390	2337254
103	487362	2337166	144	486886	2337126	185	487391	2337254
104	487366	2337179	145	486882	2337139	186	487391	2337254
105	487361	2337194	146	486880	2337155	187	487404	2337247
106	487355	2337210	147	486881	2337168	188	487405	2337247
107	487341	2337224	148	486889	2337175	189	487418	2337241
108	487320	2337225	149	486904	2337170	190	487419	2337241
109	487306	2337220	150	486922	2337173	191	487420	2337241
110	487286	2337223	151	486937	2337181	192	487433	2337236
111	487271	2337226	152	486950	2337192	193	487434	2337236
112	487252	2337225	153	486969	2337201	194	487435	2337235
113	487239	2337221	154	486986	2337198	195	487448	2337231
114	487231	2337216	155	487002	2337197	196	487449	2337231
115	487224	2337207	156	487023	2337205	197	487450	2337231
116	487212	2337193	157	487040	2337223	198	487457	2337229
117	487202	2337181	158	487055	2337239	199	487455	2337221
118	487181	2337174	159	487075	2337252	200	487508	2337166
119	487160	2337168	160	487097	2337261	201	487521	2337175

Vértice	Este	Norte
202	487521	2337188
203	487519	2337205
204	487520	2337213
205	487532	2337218
206	487537	2337217
207	487537	2337217
208	487539	2337217
209	487578	2337213
210	487578	2337213
211	487624	2337209
212	487678	2337203
213	487701	2337200
214	487723	2337196
215	487746	2337191
216	487768	2337185
217	487790	2337179
218	487796	2337177
219	487801	2337144
220	487824	2337137
221	487853	2337157
222	487854	2337157
223	487854	2337157
224	487858	2337155
225	487905	2337135
226	487929	2337124
227	487997	2337094
228	487970	2337086
229	487973	2337075
230	487989	2337068
231	487984	2337061
232	487981	2337047
233	487978	2337027
234	487976	2337010
235	487967	2336990
236	487955	2336970
237	487937	2336952
238	487920	2336940
239	487905	2336934
240	487881	2336926
241	487845	2336923
242	487812	2336919

Vértice	Este	Norte
243	487787	2336912
244	487762	2336902
245	487737	2336887
246	487722	2336872
247	487711	2336853
Polígono 6		
1	486614	2337575
2	486622	2337557
3	486630	2337544
4	486642	2337541
5	486649	2337547
6	486660	2337554
7	486679	2337550
8	486702	2337555
9	486717	2337565
10	486737	2337574
11	486758	2337578
12	486777	2337580
13	486802	2337575
14	486823	2337569
15	486841	2337564
16	486844	2337558
17	486844	2337547
18	486835	2337547
19	486830	2337547
20	486829	2337547
21	486829	2337547
22	486814	2337547
23	486813	2337547
24	486813	2337547
25	486798	2337546
26	486798	2337546
27	486797	2337546
28	486797	2337545
29	486797	2337545
30	486782	2337544
31	486782	2337544
32	486781	2337543
33	486766	2337541
34	486765	2337541
35	486765	2337541

Vértice	Este	Norte
36	486750	2337537
37	486749	2337537
38	486749	2337537
39	486734	2337533
40	486733	2337533
41	486732	2337532
42	486667	2337508
43	486666	2337508
44	486649	2337501
45	486626	2337491
46	486562	2337468
47	486551	2337465
48	486539	2337463
49	486527	2337461
50	486515	2337460
51	486503	2337460
52	486491	2337460
53	486479	2337461
54	486467	2337462
55	486455	2337464
56	486443	2337467
57	486431	2337470
58	486420	2337474
59	486409	2337478
60	486406	2337494
61	486400	2337506
62	486388	2337528
63	486380	2337544
64	486372	2337563
65	486368	2337584
66	486364	2337604
67	486360	2337623
68	486357	2337642
69	486359	2337662
70	486358	2337676
71	486359	2337686
72	486363	2337690
73	486369	2337686
74	486377	2337675
75	486394	2337665
76	486416	2337665

Vértice	Este	Norte
77	486435	2337665
78	486449	2337662
79	486469	2337656
80	486489	2337645

Vértice	Este	Norte
81	486509	2337628
82	486520	2337614
83	486536	2337597
84	486552	2337584

Vértice	Este	Norte
85	486567	2337576
86	486586	2337573
87	486609	2337573

En total se reforestarán 48.189 Ha de SMSC, casi la totalidad de las áreas a reforestar de enriquecimiento porque ya hay vegetación original en estas áreas.

La reforestación se realizará en dos etapas, en los sitios de reforestación completa con diferencia de 1 año y en la de enriquecimiento en diferencia de 6 meses. La reforestación debe realizarse antes de la época de lluvias para dar oportunidad a que las raíces se establezcan correctamente

Se reforestará una superficie de 48.189 Ha, la cual corresponde a 6 polígonos (Tabla 9). La reforestación se hará a partir de los individuos rescatados y propagados, los cuales pertenecen a especies de la selva mediana subcaducifolia sujeta al CUSTF.

Tabla 9. Tipo de reforestación aplicar a cada polígono.

Número de Polígono	Ha	Reforestación
3	2.839	Completa
4	2.119	Completa
1	12.130	Completa
2	1.250	Completa
5	25.197	Enriquecimiento
6	4.654	Completa

Cronograma de la rescate y reubicación de especies de interés ecológico.

Actividades	Duración	Años en los cuales se ejecutará la acción			
		1	2	3	Producto
Rescate de juveniles del área de acción	3 meses				Juveniles adecuados para el trasplante
Colecta de semillas	12 meses				Semillas para propagación
Colecta de esquejes	3 meses				Individuos clonales
Germinación de semillas y mantenimiento de individuos en vivero	36 meses				Plántulas y juveniles de tamaño adecuado para asegurar su sobrevivencia
Crecimiento de plantas en vivero	36 meses				Individuos de tamaño y edad adecuados para la reforestación
Elaboración de informes	36 meses				Reportes de cumplimiento

Cronograma de la reforestación

Actividades	Duración	Años en los cuales se ejecutará la acción			
		1	2	3 y 4	Producto
Crecimiento de plantas en vivero	84 meses				Individuos de tamaño y edad adecuados para la reforestación
Plantación en predio	1 año separación de un año y otro año para la segunda fase de reforestación			**En dos etapas después de la MM4, la primera después de finalizar la MM4, y la segunda un año después. En zonas de enriquecimiento solo habrá una fase de reforestación.**	
Elaboración de cepas para reforestar	1 mes de avance de cada etapa de reforestación				Cepas
Mantenimiento de las reforestaciones	60 meses			**El mantenimiento se llevará a cabo hasta el séptimo año si se plantan en el segundo año**	Consolidación de las reforestaciones
Monitoreo	60 meses			**El monitoreo se llevará a cabo hasta el séptimo año si se plantan en el segundo año**	Informes de estado de la reforestación y correctivos
Elaboración de informes	60 meses				Reportes de cumplimiento

EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN

La efectividad del rescate se evalúa de manera directa, es decir, se contabilizarán los elementos rescatados mediante juveniles y esquejes (mínimo de 21,686 ejemplares) y semillas (6,069 semillas).

En el mediano plazo, la efectividad del mantenimiento en vivero se calcula mediante el cociente supervivientes / iniciales. Para este proyecto se establece una meta de supervivencia superior del 80%.

INFORMES DE AVANCES Y RESULTADOS

Por la operación normal del vivero se generarán informes mensuales. Cada semestre se integrará un reporte de avances que se hará llegar a la Delegación de SEMARNAT en el estado de Nayarit. El contenido de dichos informes será el siguiente:

1. Introducción y antecedentes del proyecto.
2. Fundamento legal y aspectos destacados del resolutivo que lo autorizó, en su caso.
3. Objetivo general del Programa.
4. Acciones, resultados y evaluación de la efectividad durante el periodo de reporte.
5. Acciones emergentes, en su caso, y resultado de las mismas.
6. Anexos técnicos y reporte fotográfico.