

Bitácora: 20/DS-0200/12/18

Oaxaca, Oaxaca, 11 de julio de 2019

Asunto: Autorización de cambio de uso
de suelo en terrenos forestales**GRUPO INMOBILIARIO ARENA HUATULQUEÑA S.A DE C.V.
PROMOVENTE**

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de GRUPO INMOBILIARIO ARENA HUATULQUEÑA S.A DE C.V. en su carácter de PROMOVENTE con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 0.5334 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO "SIRENAS", UBICADO EN: LOTE 1 DE LA MANZANA 1, SECTOR N, BAHÍAS DE HUATULCO, MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO, DISTRITO POCHUTLA, OAXACA.**, con ubicación en el o los municipio(s) de Santa Maria Huatulco en el estado de Oaxaca, y

RESULTANDO

- I. Que mediante FORMATO de fecha 05 de diciembre de 2018, recibido en esta Delegación Federal el 19 de diciembre de 2018, GRUPO INMOBILIARIO ARENA HUATULQUEÑA S.A DE C.V., en su carácter de PROMOVENTE, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 0.5334 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO "SIRENAS", UBICADO EN: LOTE 1 DE LA MANZANA 1, SECTOR N, BAHÍAS DE HUATULCO, MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO, DISTRITO POCHUTLA, OAXACA.**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Santa Maria Huatulco en el estado de Oaxaca, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

El promovente acompañó a su solicitud de diversa documentación a que se refieren los artículos 93 al 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de febrero de 2005, para obtener autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

- II. Que mediante oficio N° SEMARNAT-SGPA-AR-0102-2019 de fecha 16 de enero de 2019, esta Delegación Federal, requirió a GRUPO INMOBILIARIO ARENA HUATULQUEÑA S.A DE C.V., en su carácter de PROMOVENTE, información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO "SIRENAS", UBICADO EN: LOTE 1 DE LA MANZANA 1, SECTOR N, BAHÍAS DE HUATULCO, MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO, DISTRITO POCHUTLA, OAXACA.**, con ubicación en el o los municipio(s) de Santa Maria Huatulco en el estado de Oaxaca, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

Del Estudio Técnico Justificativo:

- 1.- Del capítulo I, USOS QUE SE PRETENDAN DAR AL TERRENO, se requiere rectificar su programa de trabajo, ya que en página 16 menciona un plazo de 24 meses, mientras que en la Tabla I menciona 12 meses para realizar las actividades de cambio de uso de suelo.





2.- Del capítulo III, DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS FÍSICOS DE LA CUENCA HIDROLÓGICO - FORESTAL EN DONDE SE UBIQUE EL PREDIO, deberá:

- a) Presentar memorias de cálculo a las que hace referencia a lo largo de este capítulo
- b) Corroborar y en su caso, corregir los valores de altitud y pendiente presentados, ya que menciona que éstos corresponden al predio solicitado para cambio de uso de suelo, no para la microcuenca delimitada.
- c) Ubicar y caracterizar los cuerpos de agua más importantes (ríos, canales, lagos, represas), enfatizando en los principales cauces que pudieran verse afectados por la realización del proyecto, ya sean temporales o perennes.
- d) Ubicar los sitios de muestreo de la vegetación en un plano georreferenciado

3.- Para el capítulo IV, DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES DEL PREDIO QUE INCLUYA LOS FINES A QUE ESTÉ DESTINADO, CLIMA TIPOS DE SUELO, PENDIENTE MEDIA, RELIEVE, HIDROGRAFÍA Y TIPOS DE VEGETACIÓN Y DE FAUNA, se requiere:

- a) Presentar los datos de clima correspondientes a la estación meteorológica más cercana al sitio del proyecto.
- b) En cuanto a los porcentajes máximos y mínimos de pendiente, aclarar, ya que en la Tabla IV.4 menciona pendiente promedio de 18.33%, mientras que en la figura IV.1 se observa que la totalidad del polígono se ubica en el rango de pendientes de 0-3°.
- c) Corregir el cálculo de la erosión eólica, ya que empleó valores de precipitación que no corresponden a la zona del proyecto.
- d) Para el cálculo de la erosión e infiltración, realizar la estimación del suelo que se perdería y de agua que deje de infiltrarse durante el tiempo que éste permanezca desnudo por la ejecución del proyecto.
- e) Presentar el análisis estadístico que justifique el tamaño de la muestra de la vegetación presente en el polígono por afectarse con la ejecución del proyecto; ubicar los sitios en un plano georreferenciado.
- f) Precisar el estado de conservación de la vegetación, especificando si se trata de vegetación primaria o secundaria y si se encuentra en buen estado de conservación, o en proceso de degradación.

4.- Del capítulo VIII, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS FORESTALES, LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES APLICABLES DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DE DESARROLLO DEL CAMBIO DE USO DEL SUELO, deberá:

- a) Tras contestar lo solicitado para el capítulo IV referente a la cantidad de suelo erosionado y la cantidad de agua que dejó de infiltrarse en el tiempo que el suelo permaneció sin cobertura vegetal, deberá proponer medidas que aseguren la captación de agua y suelo perdidos por efecto del cambio de uso del suelo. Dado que la reforestación es



considerada una medida a largo plazo, deberá proponer acciones que aseguren la captación de agua y suelo en corto plazo. Deberá mencionar las características de las obras seleccionadas y la cantidad de agua y suelo que se logre captar con su establecimiento.

b) Para la flora, deberá proponer un Programa de rescate y reubicación, que contenga la siguiente estructura:

1. Introducción
2. Objetivos
3. Metas y resultados esperados, donde se incluya número de individuos a rescatar por especie en sus diferentes estratos
4. Metodología para el rescate y reubicación de especies
5. Lugares de acopio de especies
6. Localización del sitio de reubicación
7. Acciones para el mantenimiento y sobrevivencia
8. Programa de actividades
9. Evaluación de la reforestación (indicadores)
10. Informe de avances y resultados

c) Incluir un programa de rescate de fauna

5.- Del capítulo IX, SERVICIOS AMBIENTALES QUE PUDIERAN PONERSE EN RIESGO POR EL CAMBIO DE USO DEL SUELO PROPUESTO, deberá corroborar y en su caso corregir los valores de erosión actual y con proyecto presentados en la Tabla IX.7, ya que éstos no corresponden a los presentados en el capítulo IV.

6.- Del capítulo X, JUSTIFICACIÓN TÉCNICA, ECONÓMICA Y SOCIAL QUE MOTIVE LA AUTORIZACIÓN EXCEPCIONAL DEL CAMBIO DE USO DEL SUELO, para la erosión e infiltración, se requiere realizar un análisis comparativo de la cantidad de suelo que se pierde y el agua que se infiltra con las condiciones actuales de cobertura vegetal, al realizar el cambio de uso de suelo, durante el tiempo que éste permanezca desnudo; y con las medidas propuestas para asegurar su mitigación, tomando en cuenta las obras seleccionadas para tal fin. En este punto, se recalca que, la reforestación es considerada una medida a largo plazo, por lo que deberá proponer obras que aseguren la captación de suelo y agua en menor tiempo.

De la documentación legal:

1.- Copia certificada del acta constitutiva de la sociedad denominada "GRUPO INMOBILIARIO ARENA HUATULQUEÑA", S.A. de C.V., ya que sólo se presenta copia simple del Instrumento Notarial número 1,944, de fecha 09 de septiembre de 2005; lo anterior en términos de lo establecido por el artículo 19 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

III. Que mediante ESCRITO SIN NUMERO de fecha 04 de marzo de 2019, recibido en esta Delegación Federal el día 05 de marzo de 2019, GRUPO INMOBILIARIO ARENA HUATULQUEÑA S.A DE C.V., en su carácter de PROMOVENTE, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N°SEMARNAT-SGPA-AR-0102-2019 de fecha 16 de enero de 2019, la cual cumplió con lo requerido.

IV. Que mediante oficio N° CEF-CCF-018/2019 de fecha 30 de enero de 2019 recibido el 04 de





febrero de 2019, esta Delegación Federal, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO "SIRENAS", UBICADO EN: LOTE 1 DE LA MANZANA 1, SECTOR N, BAHÍAS DE HUATULCO, MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO, DISTRITO POCHUTLA, OAXACA.**, con ubicación en el o los municipio(s) Santa Maria Huatulco en el estado de Oaxaca.

- v. Que mediante oficio ESCRITO SIN NUMERO de fecha 08 de febrero de 2019, recibido en esta Delegación Federal el día 08 de febrero de 2019, el Consejo Estatal Forestal envió la opinión técnica de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO "SIRENAS", UBICADO EN: LOTE 1 DE LA MANZANA 1, SECTOR N, BAHÍAS DE HUATULCO, MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO, DISTRITO POCHUTLA, OAXACA.**, con ubicación en el o los municipio(s) de Santa Maria Huatulco en el estado de Oaxaca donde se desprende lo siguiente:

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

No existe inconveniente por parte de los integrantes de la Comisión, a efectos de que la SEMARNAT emita la autorización solicitada.

- vi. Que mediante oficio N° SEMARNAT-SGPA-AR-1544-2019 de fecha 13 de mayo de 2019 esta Delegación Federal notificó a GRUPO INMOBILIARIO ARENA HUATULQUEÑA S.A DE C.V. en su carácter de PROMOVENTE 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 **CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO "SIRENAS", UBICADO EN: LOTE 1 DE LA MANZANA 1, SECTOR N, BAHÍAS DE HUATULCO, MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO, DISTRITO POCHUTLA, OAXACA.** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Santa Maria Huatulco en el estado de Oaxaca atendiendo lo siguiente:

- Que la superficie, ubicación y delimitación geográfica, así como el tipo de vegetación forestal a afectar con el cambio de uso de suelo corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.

- Que las coordenadas UTM que delimitan el área solicitada para cambio de uso de suelo correspondan a las manifestadas en el estudio técnico justificativo.

- Que la estimación de volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.

- Que no se afecten cuerpos de agua permanentes y recursos asociados por la ejecución del proyecto, en caso contrario informar el nombre y ubicación de éstos.

- Que los servicios ambientales que resultarán afectados con el cambio de uso de suelo correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.

- El estado de conservación de la vegetación que será removida por el cambio de uso de suelo, precisando si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.

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





- Si las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, agua, suelo y biodiversidad contempladas para el desarrollo del proyecto son las adecuadas.

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 respectivo reporte de campo, se observó lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

- Respecto de la ubicación y delimitación geográfica del polígono que conforma el proyecto, se informa que es correcta la información; se corroboraron las coordenadas de los puntos que delimitan el polígono.
- En el polígono solicitado, no existe inicio de obra que implique un cambio de uso de suelo.
- Sobre cuerpos de agua presentes, se menciona que no se observó la presencia corrientes permanentes ni temporales en el polígono del proyecto.
- Sobre los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, se hace mención que si corresponden a lo manifestado en el estudio.
- Respecto de la ocurrencia de incendios forestales en el sitio del proyecto, se indica que no se detectó evidencia de afectación por incendios forestales.
- En cuanto al tipo de vegetación por afectar, ésta se puede catalogar como vegetación secundaria de Selva Baja Caducifolia en proceso de degradación.
- Respecto del número de individuos y volúmenes de materias primas forestales a remover por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, estos sí corresponden con la estimación presentada en el Estudio Técnico Justificativo. Se ubicaron los sitios de muestreo levantados y se contrastó la información registrada con la del Estudio Técnico.
- Sobre la existencia de especies de flora y fauna silvestres bajo alguna categoría de riesgo, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010; se informa que se observó la presencia de Iguana verde (Iguana iguana).
- Sobre las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, agua, suelo y biodiversidad, estas son adecuadas; en su caso, deberá recalcarse en el resolutivo el correcto cumplimiento de lo que se establece en el estudio.

VIII. Que mediante oficio N° SEMARNAT-SGPA-AR-1656-2019 de fecha 10 de junio de 2019, esta Delegación Federal, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XXVIII, 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 139, 140 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005 (RLGDFS); 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 GRUPO INMOBILIARIO ARENA HUATULQUEÑA S.A DE C.V. en su carácter de PROMOVENTE, 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 **\$34,282.44 (treinta y cuatro mil doscientos ochenta y dos pesos 44/100 M.N.)**,





por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.87 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Oaxaca.

- IX. Que mediante ESCRITO SIN NUMERO de fecha 17 de junio de 2019, recibido en esta Delegación Federal el día 01 de julio de 2019, GRUPO INMOBILIARIO ARENA HUATULQUEÑA S.A DE C.V. en su carácter de PROMOVENTE, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 34,282.44 (treinta y cuatro mil doscientos ochenta y dos pesos 44/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.87 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Oaxaca.

Que con vista en las constancias y actuaciones de procedimiento arriba relacionadas, las cuales obran agregadas al expediente en que se actúa; y

CONSIDERANDO

- I. Que esta Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 38, 39 y 40 fracción XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- II. Que la vía intentada por el interesado con su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como de 120 al 127 del RLGDFS.
- III. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa se avocó a la revisión de la información y documentación que fue proporcionada por el promovente, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

1.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafos segundo y tercero, esta disposición establece:

Artículo 15...

Las promociones deberán hacerse por escrito en el que se precisará el nombre, denominación o razón social de quién o quiénes promuevan, en su caso de su representante legal, domicilio para recibir notificaciones así como nombre de la persona o personas autorizadas para recibirlas, la 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 FORMATO de fecha 05 de Diciembre de 2018, el cual fue signado por GRUPO INMOBILIARIO ARENA HUATULQUEÑA S.A DE C.V., en su carácter de PROMOVENTE, 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 5334 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO "SIRENAS", UBICADO EN: LOTE 1 DE LA MANZANA 1, SECTOR N, BAHÍAS DE HUATULCO, MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO, DISTRITO POCHUTLA, OAXACA.**, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de Santa Maria Huatulco en el estado de Oaxaca.

2.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 120 del (RLGDFS), que dispone:

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

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

II.- Lugar y fecha;

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

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

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

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

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por GRUPO INMOBILIARIO ARENA HUATULQUEÑA S.A DE C.V., en su carácter de PROMOVENTE, así como por ESIMAVISI ECOLOGIA SILVICULTURA Y MANEJO DE LA VIDA SILVESTRE SA DE CV en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. OAX T-VI Vol. 3 Núm. 24.





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

Instrumento Notarial número 22,979, volumen 309, de fecha 21 de septiembre de 2006, relativo al contrato de compraventa que celebran por una parte Nacional Financiera, Sociedad Nacional de Crédito, como Fiduciaria del Gobierno Federal en el Fideicomiso denominado "Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR)", como la parte vendedora y por la otra parte como compradora, Grupo Inmobiliario Arena Huatulqueña, Sociedad Anónima de Capital Variable, respecto del Lote de terreno marcado con el número (1) uno de la manzana (1) uno, sector "N", en el Desarrollo Turístico Bahías de Huatulco, Oaxaca, con una superficie aproximada de 5,685.94 m², con las siguientes medidas y colindancias: al Norte mide 10,641 metros y colinda con esquina Boulevard Sirenas y calle Hipocampo; al noreste mide 31.167 metros y colinda con Boulevard Sirenas; al Este mide 36.625 metros y colinda con Esquina Boulevard Sirenas y Boulevard Chahue Tangolunda; al Sureste mide 66.641 metros y colinda con Boulevard Chahue Tangolunda; al Suroeste mide 69.368 metros y colinda con lote 3; y al Noroeste mide 84.147 metros y colinda con Calle Hipocampo; inscrito bajo el Registro número 210, Tomo VII, de la Sección Primera "REGISTRO DE LA PROPIEDAD"; del Registro Público de la Propiedad de Santa Cruz Huatulco, Municipio de Santa María Huatulco, Pochutla, Oaxaca, con fecha 27 de febrero de 2007.

Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de contenido del estudio técnico justificativo, los cuales se encuentran establecidos en el artículo 121 del RLGDFS, que dispone:

Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia la Ley, deberán contener la información siguiente:

I.- Usos que se pretendan dar al terreno;

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

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

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

V.- Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo;

VI.- Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;

VII.- Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;

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

IX.- Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo



propuesto;

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

XI.- *Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución;*

XII.- *Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías;*

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

XIV.- *Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y*

XV.- *En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.*

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado en la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta Delegación Federal, mediante FORMATO y la información faltante con ESCRITO SIN NUMERO, de fechas 05 de Diciembre de 2018 y 04 de Marzo de 2019, respectivamente.

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

- IV. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 93, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales solicitada, esta autoridad administrativa se avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

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

ARTÍCULO 93. *La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.*

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

1. *Que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga,*





2. Que la erosión de los suelos se mitigue, y
3. Que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigue.

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

1. Por lo que corresponde al **primero de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga**, se observó lo siguiente:

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

Vegetación de la Microcuenca

De acuerdo con los datos reportados por el INEGI en su conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación escala 1:250 000, Serie V (Capa unión), los usos de suelo y tipos de vegetación que se encuentran en la microcuenca corresponden a Asentamientos humanos, Pastizal cultivado, Selva mediana caducifolia, Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia. Sin embargo, el tipo de vegetación a afectar por el desarrollo del proyecto corresponde a Selva baja caducifolia.

Selva Baja Caducifolia SBC

Se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta en BS y Cw. La temperatura media anual oscila entre los 18 a 28 °C. Las precipitaciones anuales se encuentran entre 300 a 1 500 mm. Con una estación seca bien marcada que va de 6 a 8 meses la cual es muy severa.

Se le encuentra desde el nivel del mar hasta unos 1 900 m, rara vez hasta 2 000 m de altitud, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje, en la vertiente del golfo no se le ha observado arriba de 800 m la cual se relaciona con las bajas temperaturas que ahí se tienen si se le compara con lugares de igual altitud de la vertiente del pacífico.

Los componentes arbóreos de esta selva presentan baja altura, normalmente de 4 a 10 m (eventualmente hasta 15 m). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Las formas de vidas crasas y suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros Agave, Opuntia, Stenocereus y Cephalocereus.

Es una de las selvas de mayor distribución en México, cubre grandes extensiones desde el sur de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas en la vertiente del Pacífico. Hasta la altura del estado de Sinaloa esta comunidad se restringe a la vertiente occidental de la Sierra Madre Occidental sin penetrar a la planicie costera. Más al sur se extiende desde el litoral hasta las serranías próximas con penetraciones a lo largo de algunos ríos como el Balsas y sus afluentes (Michoacán, Guerrero, Morelos y Puebla). En el istmo de Tehuantepec la selva traspasa el parteaguas y ocupa una gran parte de la depresión central de Chiapas. La península de Baja California en su parte sur presenta un área aislada que se localiza en las partes inferiores y





medias de las sierras de La Laguna.

Con el propósito de cumplir con lo establecido en el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, principalmente el demostrar que no se compromete la Biodiversidad al realizar el cambio de uso de suelo en el área solicitada para el proyecto en comento, se realizó lo siguiente:

Con la información recabada durante los muestreos de campo, tanto en la microcuenca como en el área del proyecto, se calcularon los atributos de los índices de diversidad por especie de la vegetación selva caducifolia y de esta manera se obtuvo el índice de dominancia relativa o valor de importancia ecológica, el cual nos indica la relevancia y nivel de ocupación del sitio de una especie con respecto a las demás en función de su frecuencia, distribución y dimensión de dichos individuos.

Los resultados de dichos análisis se muestran a continuación.

Estrato arbóreo

De las 47 especies presentes en el estrato arbóreo para la microcuenca y el predio, se registraron 29 especies exclusivas de la microcuenca, 12 especies exclusivas del predio y ambas comunidades comparten 6 especies (*Albizia occidentalis*, *Aphananthe monoica*, *Bursera simaruba*, *Cnidoscolus multilobus*, *Havardia campylacantha*, *Stemmadenia obovata*).

Índices de diversidad

Índice	Microcuenca	Predio
Riqueza específica (S)	35	18
Índice de Simpson (D)	0.0627	0.1136
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.1386	2.4449
Máxima diversidad (Hmax)	3.5553	2.8904
Equidad de Pielou (J)	0.8828	0.8459
Hmax / H'	0.4168	0.4455

Los resultados muestran que tanto riqueza de especies como índices de diversidad son mayores en la microcuenca que en el predio solicitado para cambio de uso de suelo. La diversidad de la microcuenca se considera media por tener valor ligeramente superior a tres ($H'=3.1386$); para el caso del predio, la diversidad puede ser considerada como baja, al poseer valores menores a 3 ($H'=2.4449$).

En relación con la máxima diversidad posible, se observa que la microcuenca está ligeramente más cercana a alcanzarla ($Hmax / H'=0.4168$). En cuanto a la representación de especies, el índice de Pielou indica, al tener valores cercanos a 1, que existe poca a prácticamente nula dominancia de alguna especie sobre el resto; es decir, que todas las especies están igualmente representadas.

Adicionalmente, se realizó el análisis del Índice de Valor de Importancia (IVI), cuyos resultados muestran que para el predio, las especies con mayor IVI son *Havardia campylacantha* y *Lysiloma divaricatum*, con 43.888 y 41.794. La primera está representada también en la microcuenca, por lo que se supone que su eliminación por el desarrollo del proyecto no compromete su permanencia dentro del ecosistema. Por otro lado, *Lysiloma divaricatum* se reporta como una especie de amplia distribución.





Estrato arbustivo

De la tabla siguiente, se observa que ocho especies se registraron únicamente en la microcuenca hidrológico forestal: *Apoplanesia paniculata*, *Forchhammeria pallida*, *Guettarda elliptica*, *Heliocarpus occidentalis*, *Heteropterys palmeri*, *Jacquinia macrocarpa*, *Leucaena leucocephala* y *Thouindium decandrum*.

De aparición exclusiva del predio, se registraron 12 especies: *Aphananthe monoica*, *Bursera cinerea*, *Bursera excelsa*, *Caesaria tremula*, *Cnidioscolus multilobus*, *Coccoloba liebmanni*, *Croton niveus*, *Ficus petiolaris*, *Gyrocarpus mocinoi*, *Havardia campylacantha*, *Lysiloma divaricatum*, *Myrospermum frutescens*, *Sideroxylon celastrinum*.

No se registraron especies compartidas por ambas comunidades.

Índices de diversidad

Índice	Microcuenca	Predio
Riqueza específica (S)	8	13
Índice de Simpson (D)	0.2692	0.0964
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.6444	2.4497
Máxima diversidad (Hmax)	2.0794	2.5649
Equidad de Pielou (J)	0.7908	0.9551
Hmax / H'	0.4350	0.1152

Los resultados muestran que tanto riqueza de especies como índices de diversidad son mayores en el predio solicitado para cambio de uso de suelo, que los obtenidos para la microcuenca. La diversidad de ambos sitios puede considerarse como baja al poseer valores menores a tres. En caso de especies de importancia ecológica, serán consideradas para el programa de rescate y reubicación y con ello, asegurar su permanencia dentro del ecosistema.

Estrato herbáceo

De la tabla siguiente se observa que seis especies se registraron únicamente en el predio: *Apoplanesia paniculata*, *Bursera excelsa*, *Gyrocarpus mocinoi*, *Helianthus tubaeformis*, *Lysiloma divaricatum* y *Talinum triangulare*.

De aparición exclusiva de la microcuenca hidrológico forestal se registraron dos especies: *Abutilon bracteosum* y *Mandevilla subsagittata*.

No se registraron especies compartidas en ambas comunidades.

Índices de diversidad

Índice	Microcuenca	Predio
Riqueza específica (S)	2	6
Índice de Simpson (D)	0.6800	0.1875
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.5004	1.7329
Máxima diversidad (Hmax)	0.6931	1.7918
Equidad de Pielou (J)	0.7219	0.9671
Hmax / H'	0.9127	0.0589





Los resultados muestran que tanto riqueza de especies como índices de diversidad son mayores en el predio solicitado para cambio de uso de suelo, que los obtenidos en la microcuenca. La diversidad de ambos sitios puede considerarse como baja al poseer valores menores a tres.

Epífitas

En los que respecta a especies epífitas, en la microcuenca hidrológico forestal se registró únicamente una especie *Bromelia karatas*, con tres individuos. Por otro lado, en el polígono objeto de solicitud, no se registraron especies de este grupo.

Cactáceas, agaves y suculentas

En la microcuenca se registraron tres especies: *Acanthocereus tetragonus*, *Pilosocereus collinsii*, *Stenocereus chacalapensis*.

Por otro lado, en el predio solicitado para cambio de uso de suelo, se registraron cuatro especies: *Pilosocereus purpusii*, *Acanthocereus tetragonus*, *Bromelia palmeri* y *Opuntia decumbens*. En este caso, las especies registradas en el predio se encuentran bien representadas en la microcuenca, por lo que se supone que su eliminación no pone en riesgo su permanencia dentro del ecosistema; sin embargo, todos los individuos serán susceptibles de rescate y reubicación.

FAUNA DE LA MICROCUENCA Y EL SITO DEL PROYECTO

El registro de especies de fauna silvestre se realizó implementando distintas metodologías correspondientes a cada grupo faunístico, tanto en la microcuenca como en el predio solicitado para cambio de uso de suelo. Los resultados se muestran a continuación.

Aves

En la microcuenca se registraron nueve especies exclusivas: *Rupornis magnirostris*, *Cathartes aura*, *Coragyps atratus*, *Momotus mexicanus*, *Ortalis poliocephala*, *Calocitta Formosa*, *Quiscalus mexicanus*, *Eupsittula canicularis* y *Pitangus sulphuratus*.

Cinco especies se encontraron tanto en la microcuenca como en el predio objeto de solicitud: *Columbina inca*, *Columbina passerina*, *Zenaida asiatica*, *Pyrocephalus rubinus* y *Passer domesticus*.

Finalmente, tres especies se registraron exclusivamente en el predio solicitado para cambio de uso de suelo: *Aimophila ruficeps*, *Tyrannus forficatus* y *Mniotilta varia*.

Coeficiente de similitud de Jaccard

Para el grupo de aves, el coeficiente de similitud es de 0.23, lo cual muestra que la semejanza entre las poblaciones de aves en las comunidades es baja.

Índices de diversidad

Indice	Microcuenca	Predio
Riqueza especifica (S)	13	8
Indice de Simpson (D)	0.1006	0.1389
Indice de Shannon-Wiener (H')	2.4071	2.0228





Máxima diversidad (Hmax)	2.5649	2.0794
Equidad de Pielou (J)	0.9385	0.9728
Hmax / H'	0.1578	0.0566

Se observa que tanto riqueza como índices de diversidad son mayores en la microcuenca hidrológico forestal que en las observaciones realizadas en el predio solicitado para cambio de uso de suelo. Por otro lado, la diversidad de la microcuenca puede ser considerada media, mientras que la del predio baja.

Abundancia relativa

Se realizó el análisis de abundancia relativa, cuyos resultados muestran que en lo que respecta a la avifauna del predio, *Columbina inca*, *C. passerina* y *Passer domesticus*, presentaron los mayores valores de abundancia (16.66%). *Columbina inca*, es una especie perteneciente a la familia Columbridae, de amplia distribución y que se ha encontrado comúnmente asociada a asentamientos humanos. Se alimenta de una gran variedad de semillas, hierbas y frutos. *Columbina passerina* es una especie principalmente granívora, de la familia Columbridae; *Passer domesticus* es un ave paseriforme de la familia Passeridae, ave de amplia distribución, ha sido reconocida como el ave más frecuente y abundante en las zonas urbanas.

Debido a que el área de cambio de uso de suelo es pequeña, y considerando que se aplicarán las medidas tendientes a la protección de las especies y la gran capacidad de desplazamiento de este grupo, se concluye que no se compromete la población de aves con la ejecución del proyecto.

Mamíferos

Se observó una especie exclusiva de la microcuenca (*Urocyon cinereoargenteus*), mientras que dos especies en el predio y de aparición en la microcuenca: *Sciurus aureogaster* y *Sylvilagus floridanus*.

El coeficiente de similitud de Jaccard para este grupo faunístico es de 0.66, el cual indica una alta semejanza entre las poblaciones de mamíferos registradas en predio y microcuenca.

Índices de diversidad

Índice	Microcuenca	Predio
Riqueza específica (S)	3	2
Índice de Simpson (D)	0.3878	0.5556
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.0042	0.6365
Máxima diversidad (Hmax)	1.0986	0.6931
Equidad de Pielou (J)	0.9141	0.9183
Hmax / H'	0.0944	0.0566

Los índices de diversidad muestran que la microcuenca es más diversa que el predio, aunque ambos ambientes pueden ser considerados de baja diversidad, al registrar valores de Shannon cercanos a 1.

Abundancia relativa

Respecto de las dos especies de mamíferos registradas en el predio, *Sciurus aureogaster* tuvo la



mayor abundancia relativa, con 66.66%; es una especie de roedor originaria de Guatemala del este y sur de México. Por su parte, *Sylvilagus floridanus* es una especie de amplia distribución natural, se alimenta de muchas especies de plantas y puede llegar a ser incluso a ser considerada especie invasora debido a su alta capacidad de reproducción, con estimados de 35 crías por hembra anualmente. Sobre estas especies se aplicará ahuyentamiento y en caso necesario, reubicación.

Reptiles

La siguiente tabla muestra que el grupo de reptiles en la microcuenca registró tres especies: *Iguana iguana*, *Aspidoscelis sackii*, *Sceloporus aureolus* y *S. variabilis*. Por su parte, el predio de cambio de uso de suelo registró una especie: *Iguana iguana*, la cual es compartida por la microcuenca, lo que supone que la ejecución del proyecto no pone en riesgo su permanencia dentro del ecosistema; sin embargo, se aplicarán acciones de ahuyentamiento y solo en caso necesario, rescate y reubicación.

Adicionalmente, el promovente señala las siguientes medidas de prevención y mitigación de los posibles efectos sobre la biodiversidad del sitio:

- Previo a las actividades de desmonte y despalme, se deberá realizar el rescate de los individuos de flora seleccionados, para su posterior reubicación.
- Realizar los trabajos de desmonte en forma gradual y ordenada, de tal manera que se garantice el desplazamiento de la fauna hacia áreas colindantes, aún cubiertas con vegetación.
- El derribo del arbolado deberá realizarse hacia el interior del polígono autorizado, para evitar daño a la vegetación fuera de éste.
- No se realizarán actividades de quema de maleza, uso de herbicidas o productos químicos durante las actividades de desmonte o deshierbe.
- Restringir los movimientos de equipo, maquinaria, vehículos y personal de obra dentro del predio.
- Como medida compensatoria por el derribo y desmonte, deberá ejecutarse el programa de rescate en una superficie igual o mayor a la autorizada.
- Queda estrictamente prohibida la introducción de especies vegetales ajenas al ecosistema de selva baja caducifolia en las áreas verdes del proyecto.
- El material vegetal que no pueda ser aprovechable será triturado y colocado en sitios destinados a áreas verdes o bien, en el sitio elegido para la reubicación de los individuos provenientes del rescate, con la finalidad de que pueda ser reincorporado al suelo y sirva como nutriente.
- Queda prohibida la cacería y extracción de especies de flora y fauna.
- Ejecución del programa de rescate y ahuyentamiento de 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 93 párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con



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

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

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

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales Edafológico, Escala 1: 250 000, INEGI, el tipo de suelo dominante en el polígono objeto de solicitud corresponde a Re+I/1/L Regosol eutricto, Clase Textural Gruesa.

Los regosoles éutricos comprenden el 91.78% de los regosoles. Presentan saturación de bases de moderada a muy alta, por lo que son suelos con fertilidad moderada a alta. De estos suelos 93.46% están limitados por fase lítica, 0.57% por fases gravosa y pedregosa, 1.72% por gases salina y/o sódica y sólo 4.25% son profundos sin ninguna limitante.

Para determinar la cantidad de suelo erosionado bajo las condiciones y tras realizar el cambio de uso de suelo en la zona del proyecto, se empleó la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS), la cual toma en cuenta variables climáticas, topográficas, edáficas y de cobertura vegetal, para lograr una estimación de la erosión presente bajo condiciones específicas.

Las variables que toma en cuenta son las siguientes:

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

Donde:

A= pérdida de suelo en ton ha año
 R= erosividad de la lluvia
 K= erosionabilidad de los suelos
 LS= factor de longitud y grado de pendiente
 C= factor de cultivo o cobertura vegetal
 P= factor de prácticas mecánicas

La estimación de la erosión se efectuó bajo los siguientes escenarios:

1. Con cambio de uso de suelo (sin cobertura vegetal ni prácticas de conservación).
2. Condiciones actuales de cobertura y sin prácticas de conservación de suelos.
3. Con reforestación alcanzando cobertura vegetal igual al escenario 1, más prácticas de conservación de suelos.

Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla

Escenario	R	K	LS	C	P	Ton/año
1	347.134	0.026	18.6994	-	-	90.0224
2	347.134	0.026	18.6994	0.004	-	0.3601
3	347.134	0.026	18.6994	0.002	0.80	0.1440

De esta forma tenemos que para la erosión hídrica actual en el área del proyecto se presenta una pérdida de suelo de 0.6751 ton/ha/año, siendo una pérdida de 0.3601 ton/año en toda la



superficie. Al ejecutarse el cambio de uso de suelo se tendrá una pérdida de suelo de 168.7709 ton/ha/año y 90.0224 ton/año en toda el área. Por otro lado, considerando prácticas de conservación, consistente en reforestación exitosa hasta alcanzar una cobertura al menos equiparable con la actual más la construcción de terrazas, la erosión se reduce hasta unas 0.27 ton/año.

Por otro lado, el plazo de ejecución de cambio de uso de suelo es por un periodo de un año. La cantidad de suelo que se pierde en el tiempo que éste permanezca desnudo por el desarrollo del proyecto es de 90.0224 toneladas.

Como medida para compensar dicha pérdida de suelo, se propone el establecimiento de 50 zanjas trinchera o tinas ciegas, en la superficie de reubicación de especies vegetales, lo cual asegura la captación de la cantidad de suelo que se perdería por la ejecución del proyecto, durante el tiempo que éste permanezca desnudo.

Medidas de prevención y mitigación para la pérdida de suelo:

- Ejecución de un programa de rescate y reubicación de especies de importancia ecológica.
- Ejecución de un programa de conservación de suelos, a través del establecimiento de 50 zanjas trinchera en el polígono de reubicación.
- Regeneración del sotobosque, dentro de las áreas construidas.
- Desmonte gradual, para evitar la erosión del suelo

Por lo anterior, con base en los razonamientos arriba expresados, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **la erosión de los suelos se mitiga.**

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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

Dentro del predio propuesto a cambio de uso de suelo no se encontraron corrientes naturales en ninguna de sus condiciones (intermitente o perenne).

Para llevar a cabo la estimación de la infiltración, se utilizaron las siguientes ecuaciones:

Volumen de escurrimiento anual (m^3) = Precipitación anual (m) * Área de afectación (m^2) * Ce

Infiltración = Precipitación - Volumen de escurrimiento

Como en la estimación de la erosión, el cálculo de la infiltración se realizó considerando los siguientes tres escenarios:

1. Con las condiciones actuales de cobertura vegetal





2. Con cambio de uso de suelo (suelo desnudo)

3. Con reforestación exitosa.

Entonces, la infiltración que se presenta con cobertura vegetal, se calcula en 5,917.64 m³ al año; tras realizar el cambio de uso de suelo 5,318.949 m³ y tras aplicar las medidas de mitigación, consistente en la reforestación de al menos la misma superficie, el volumen de infiltración se recuperará paulatinamente, a medida que se dé el establecimiento de la vegetación, aumentando aproximadamente hasta superar la capacidad original de infiltración.

Ahora bien, instalando la cantidad de tinas propuestas, se estima el potencial de captación en 11,004.43 m³, con lo cual se asegura que se recuperará la cantidad de agua que se dejaría de infiltrar durante el tiempo que el suelo permanezca desnudo por la ejecución del proyecto.

De acuerdo con los datos anteriores, una vez realizada la reforestación del sitio seleccionado, aunado a la implementación de las obras de conservación de suelo propuestas, se alcanzarían valores de infiltración incluso mayores a los que se presentan en la actualidad en el predio objeto de la solicitud.

El promovente señala medidas para compensar la disminución de la infiltración en la zona del proyecto, así como evitar la disminución en la calidad del agua, consistente en:

- Ejecución de un programa de rescate y reubicación de especies de importancia ecológica.
- Ejecución de un programa de conservación de suelos, a través del establecimiento de 50 tinas ciegas en el polígono de reubicación.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiga.**

- v. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 93, párrafos segundo y tercero, de la LGDFS, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 93, párrafos, segundo y tercero, establecen:

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

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

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal recibida mediante Acta de Acuerdos de fecha 8 de febrero de 2019, en la que se manifiesta que No existe inconveniente por





parte de los integrantes de la Comisión, a efectos de que la SEMARNAT emita la autorización solicitada.

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

Programa de rescate y reubicación de especies de la flora.

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

Programa de rescate y reubicación de especies de la fauna.

Con base en el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, se integra un programa de rescate y reubicación de especies de fauna y su adaptación al nuevo hábitat.

Programas de ordenamiento ecológicos.

La zona del proyecto se ubica dentro de la Región Ecológica 8.15 (Unidad Ambiental Biofísica 144.- Costas del sur del este de Oaxaca).

Al respecto, el promovente realiza una adecuada vinculación con las estrategias que le son aplicables por el desarrollo del proyecto, tales como:

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.

- Se empleará un rescate de flora y fauna presentes dentro del área del proyecto, los ejemplares rescatados se reubicarán y se utilizarán en las áreas propuestas a reforestar, esto con el fin de no comprometer la biodiversidad de la zona.

Se emplearán medidas de prevención, mitigación y compensación a los impactos ambientales, con la finalidad de proteger al ecosistema adyacente al sitio del proyecto.

Se propondrá un área para reforestación.

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.

Existen normas de seguridad y medidas preventivas si llegara a presentarse contingencias.

El proyecto obedece a la necesidad de aumentar la calidad de vida.

Se realizará la infraestructura necesaria para realizar las diferentes etapas del proyecto.

Se realizará reforestación por la superficie afectada, dándole mantenimiento por un lapso de cinco años.

Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y coordinación institucional.





La zona del proyecto cuenta con los documentos en orden que amparan que se puede hacer uso del predio.

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional (POER)

El polígono del proyecto no se encuentra en alguna zona sujeta al Programa de Ordenamiento Ecológico regional o estatal.

Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL)

El municipio de Santa María Huatulco, en que se encuentra el proyecto, no está sujeto a POEL.

Normas Oficiales Mexicanas.

NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Aplicación. El promovente deberá contar con un listado de sus vehículos y maquinaria a utilizar, teniendo un control de la afinación de las mismas y que estos hayan sido verificados.

NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo técnico de medición.

Aplicación. Los vehículos a utilizar tendrán un programa de mantenimiento periódico y se llevará a cabo su verificación semestral.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.

Aplicación. Se realizó consulta para determinar si las especies de flora y fauna registradas en el predio se encuentran dentro de alguna categoría de riesgo.

Programas de Manejo de ANPs.

De acuerdo con el conjunto de datos vectoriales de Áreas Naturales Protegidas, el predio solicitado para cambio de uso de suelo no se encuentra dentro de alguna área natural protegida.

Planes y Programas de Desarrollo Urbano.

El Municipio de Santa María Huatulco no cuenta con un plan de desarrollo actualizado.

Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 97 de la LGDFS, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 97 establece:

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en terreno incendiado sin que hayan



pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismos que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de esta Ley.

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

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

Mediante oficio N° SEMARNAT-SGPA-AR-1656-2019 de fecha 10 de junio de 2019, 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 **\$34,282.44 (treinta y cuatro mil doscientos ochenta y dos pesos 44/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.87 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Oaxaca.

- III. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante ESCRITO SIN NUMERO de fecha 17 de junio de 2019, recibido en esta Delegación Federal el 01 de julio de 2019, GRUPO INMOBILIARIO ARENA HUATULQUEÑA S.A DE C.V., en su carácter de PROMOVENTE, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$ 34,282.44 (treinta y cuatro mil doscientos ochenta y dos pesos 44/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.87 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, para aplicar preferentemente en el estado de Oaxaca.

Por los razonamientos arriba expuestos, de conformidad con las disposiciones legales invocadas y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 32 Bis fracciones III, XXXIX y XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 12 fracciones XXIX, 16 fracciones XX, 58 fracción I y 93, 94, 95, 96, 97, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 16 fracciones VII y IX, 59 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2 fracción XXX, 38, 39 y 40 fracción XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es de resolverse y se:

RESUELVE

PRIMERO. - AUTORIZAR por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 0.5334 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO "SIRENAS", UBICADO EN: LOTE 1 DE LA MANZANA 1, SECTOR N, BAHÍAS DE HUATULCO, MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO, DISTRITO POCHÚTLA, OAXACA.**, con ubicación en el o los municipio(s) de Santa María Huatulco en el estado de Oaxaca, promovido por GRUPO INMOBILIARIO ARENA HUATULQUEÑA S.A DE C.V., en su carácter de PROMOVENTE, bajo los siguientes:



SEMARNAT**2019**

EMILIANO ZAPATA

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL
ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1846-2019

TERMINOS

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

Polígono: "LOTE 1"

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	808308	1745209
2	808331	1745232
3	808337	1745237
4	808374	1745259
5	808380	1745260
6	808384	1745257
7	808394	1745246
8	808405	1745236
9	808410	1745231
10	808411	1745224
11	808410	1745217
12	808405	1745211
13	808388	1745198
14	808352	1745164

- 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: LOTE 1

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-20-413-SIR-001/19

Especie	N° de individuos	Volúmen	Unidad de medida
Ceiba pentandra	21	5.5828	Metros cúbicos
Randia aculeata	21	.3129	Metros cúbicos
Bursera excelsa	57	.1303	Metros cúbicos
Sterculia apetala	7	.385	Metros cúbicos
Bursera sp.	7	.5107	Metros cúbicos
Apoplanesia paniculata	78	2.5179	Metros cúbicos
Aphananthe monoica	43	1.1184	Metros cúbicos
Piptadenia obliqua	21	.2277	Metros cúbicos
Cnidoscolus multilobus	100	2.1076	Metros cúbicos
Havardia campylacantha	156	2.907	Metros cúbicos
Gyrocarpus mocinoi	7	.1774	Metros cúbicos
Mimosa acantholoba	21	1.987	Metros cúbicos
Stemmadenia obovata	7	.2809	Metros cúbicos

Lysiloma divaricatum	100	2.883	Metros cúbicos
Albizia occidentalis	43	.6886	Metros cúbicos
Bursera simaruba	7	.5107	Metros cúbicos

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





- IX. El derribo del arbolado se llevará a cabo usando la técnica direccional, a efecto de que el arbolado caiga hacia el lado del área sujeta a cambio de uso de suelo y no perturbe la vegetación existente y el renuevo de las zonas aledañas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- X. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando la erosión, deberán depositarse en un área próxima al área de trabajo en zonas sin vegetación forestal dentro del derecho de vía. Las acciones relativas a este Término deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XV de este resolutivo.
- XI. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XV de este Resolutivo.
- XII. Se deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XV de este Resolutivo.
- XIII. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante esta Delegación Federal la documentación correspondiente.
- XIV. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de **10 días hábiles** siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación, se deberá notificar por escrito a esta Delegación Federal, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del proyecto, se deberá informar oportunamente a esta Unidad Administrativa.
- XV. Se deberá presentar a esta Delegación Federal con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) del estado, informes semestrales y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos que deben reportarse, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.
- XVI. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Oaxaca con copia a esta Delegación Federal de la SEMARNAT, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.
- XVII. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales será de 12 Mes(es), a partir de la recepción





de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Delegación Federal, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.

XVIII. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna será de cinco años, en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de flora del proyecto.

XIX. Se procede a inscribir dicha autorización de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Registro Forestal Nacional.

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

- I. EL GRUPO INMOBILIARIO ARENA HUATULQUEÑA S.A DE C.V., será el único responsable ante la PROFEPA en el estado de Oaxaca, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en que incurran.
- II. EL GRUPO INMOBILIARIO ARENA HUATULQUEÑA S.A DE C.V., será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.
- III. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Oaxaca, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.
- IV. EL GRUPO INMOBILIARIO ARENA HUATULQUEÑA S.A DE C.V., es el único titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a otras autoridades federales, estatales y municipales.
- V. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Delegación Federal, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del RLGDFS, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.
- VI. Esta autorización no exenta al titular de obtener aquellas que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.
- VII. De conformidad con lo establecido en los artículos 28 fracciones VII y IX de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 5 incisos O) fracción I y Q) de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el PROMOVENTE deberá obtener por parte de



SEMARNAT



2019

EMILIANO ZAPATA

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL
ESTADO DE OAXACA
Oficio N° SEMARNAT-AR-1846-2019

esta Secretaría la autorización en materia de impacto ambiental por el cambio de uso de suelo de áreas forestales para obras y actividades de desarrollo inmobiliario.

TERCERO.- Notifíquese personalmente a GRUPO INMOBILIARIO ARENA HUATULQUEÑA S.A DE C.V., en su carácter de PROMOVENTE, la presente resolución del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO "SIRENAS", UBICADO EN: LOTE 1 DE LA MANZANA 1, SECTOR N, BAHÍAS DE HUATULCO, MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO, DISTRITO POCHUTLA, OAXACA.**, con ubicación en el o los municipio(s) de Santa María Huatulco en el estado de Oaxaca, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE

LA ENCARGADA DE DESPACHO

C. MARÍA DEL SOCORRO ADRIANA PÉREZ GARCÍA

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Oaxaca, en términos de los artículos 17 Bis y Octavo Transitorio del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018, previa designación mediante Oficio de la Oficina del Secretario No. 00796 de fecha 03 de junio de 2019, firma el presente la Encargada de Despacho y Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial.

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

- C.c.e.p. - Mtra. Lucia Madrid Ramirez.- Directora General de Gestión Forestal y suelos
- Lic. Estela Hernández Vásquez.- Encargada de Despacho de la Delgación Federal de la PROFEPA en el Estado
- Ing. Óscar Mejía Gómez.- Suplente legal de la Gerencia Estatal de la CONAFOR
- Expediente

MSAPG/MAGR/MACM

Oaxaca de Juárez, Oaxaca, a 11 de julio de 2019

ANEXO PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO “SIRENAS”, UBICADO EN: LOTE 1 DE LA MANZANA 1, SECTOR N, BAHÍAS DE HUATULCO, MUNICIPIO DE SANTA MARIA HUATULCO, DISTRITO DE POCHUTLA, OAXACA”

I.- Introducción

De acuerdo al artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y el artículo 123 Bis de su reglamentó en los cuales establecen la integración de un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat se integra el presente programa.

Debido a que el Estudio técnico justificativo es por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales clasificados como selva baja caducifolia, en una superficie total de 0.5334 hectáreas para la construcción del desarrollo “Sirenas”, se contemplan actividades de rescate y reubicación de flora así como actividades de reforestación.

Así mismo en el estudio Técnico Justificativo se indica las medidas de mitigación ambiental las cuales están proyectadas a la conservación, protección y recuperación del medio ambiente, por tal motivo se plantea la restauración ambiental, la cual consiste en la implementación de una serie de actividades dirigidas a restablecer las condiciones y características naturales que presenta actualmente el área propuesta a CUSTF.

Para llevar a cabo las actividades de restauración del sitio, hasta lograr igualar las condiciones a las encontradas antes del cambio de uso de suelo, se realizará una reforestación en áreas aledañas al proyecto que se encuentren desprovistas de vegetación.

Para las actividades de reforestación se propone una superficie total de 0.5334 ha y se estiman para 5 años, garantizando un 80% de sobrevivencia.

La reforestación se realizará con las especies de flora nativas, y se optará por realizar la compra a través de viveros comerciales regularizados legalmente para la producción y venta de especies forestales, preferentemente aquellos que tengan especies nativas a las que se distribuyen en la zona del proyecto y en el sistema ambiental delimitado.

II. Objetivos**II.1 Objetivo general**

Realizar el rescate de ejemplares de flora silvestre presentes en el área del proyecto y así poder establecer exitosamente la reforestación con un mínimo del 80% de sobrevivencia como medida de compensación ambiental por la afectación de vegetación forestal por motivo del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales por el establecimiento del Proyecto "SIRENAS"

II.2 Objetivos específicos

- Llevar a cabo el rescate del mayor número de individuos de flora presentes dentro de la zona de afectación del proyecto, según las especies que en el presente programa se establezcan.
- Establecer un área temporal de resguardo de los individuos rescatados de especies florísticas, para su mantenimiento y preparación antes de reubicarlos.
- Realizar el trasplante o siembra mediante el método más adecuado para las especies seleccionadas.
- Reforestar una superficie de 0.5334 ha con especies propias de la región, en terrenos de uso común de la comunidad.
- Aplicación de un manejo silvícola integral que favorezca y permita el crecimiento y desarrollo de la plantación.
- Cumplir con lo dispuesto en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable para lograr la autorización de cambio de uso de suelo.

III.- Metas y resultados esperados donde se incluya el número de individuos a rescatar por especie en sus diferentes estratos**III.1 Metas**

- Con las especies rescatadas, realizar la reubicación en áreas aledañas, con la finalidad de establecer vegetación, la cual estabiliza los suelos, reduciendo la erosión hídrica y eólica de las laderas, los campos agrícolas cercanos y los suelos no consolidados.
- Lograr un porcentaje del 80% de sobrevivencia en la plantación, mediante un manejo silvícola integral.

III.2 Criterios utilizados en la selección de especie

De acuerdo al muestreo realizado durante el inventario levantado en el predio sujeto a CUSTF se identificó que la vegetación corresponde a Selva Baja Caducifolia en la cual se registraron 35 especies distribuidas en diferentes formas biológicas (Árboles, arbustos y herbáceas). De acuerdo

Página 3 de 17

al análisis mencionado en el apartado anterior las especies presentes en el área del proyecto fueron: *canthocereus tetragonus*, *Albizia occidentalis*, *Aphananthe monoica*, *Apoplanesia paniculata*, *Bromelia palmeri*, *Bursera cinerea*, *Bursera excelsa*, *Bursera simaruba*, *Casearia tremula*, *Ceiba petandra*, *Cnidocolus multilobus*, *Coccoloba liebmanni*, *Croton niveus*, *Ficus petiolaris*, *Gyrocarpus mocinoi*, *Havardia campylacantha*, *Helianthus tubaeformis*, *Lysiloma divaricatum*, *Mimosa acantholoba*, *Myrospermum frutescens*, *Opuntia decumbens*, *Pilosocereus purpusii*, *Piptadenia obliqua*, *Randia aculeata*, *Sideroxylon celastrinum*, *Stemmadenia obovata*, *Sterculia apetala*, *Talinum triangulare*.

Los criterios utilizados para la selección de especies para reforestación son:

- Estatus de protección
- Importancia ecológica
- Menor representatividad en el área sujeta a CUSTF con respecto a la MHF
- Distribución Endemismo

De acuerdo a los criterios mencionado de las 28 especies registradas para el predio, solo una especie (*Albizia occidentalis*) se presentó en la Categoría de Amenazada de acuerdo a la NOM-059- SEMARNAT-2010.

Sin embargo se consultó las fichas técnicas de todas las especies registradas en el área de estudio de las cuales se optó por elegir aquellas especies de importancia ecológica que son idóneas para la restauración de suelos, cabe mencionar que algunas herbáceas se distribuye naturalmente y estas ayudan a proteger el suelo de la erosión.

III.3 Resultados esperados del número de especies de flora susceptibles de rescate y reubicación

Las especies susceptibles de ser rescatadas y reubicadas se muestran en el siguiente cuadro:

Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Copa	2
Cactaceae	<i>Acanthocereus</i>	Crucet	40
	<i>Pilosocereus purpusii</i>	Cactus viejito	41
Bromeliaceae	<i>Bromelia palmeri</i>	Piñuel	40

Uno de los objetivos del presente programa es realizar una reforestación con las especies rescatadas, la cual es una medida de mitigación que aporta una serie de beneficios y servicios ambientales.

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

OFICIO: SEMARNAT-AR-1846-2019

BITÁCORA: 20/DS-0200/12/18

ASUNTO: Anexo

Página 4 de 17

Como se observa el número de individuos rescatados no son suficientes dado que la densidad de plantación para este tipo de vegetación (Selva Baja Caducifolia) es de 816 plantas/ha en un diseño a tres bolillo, Por lo cual se realizara la adquisición de las plantas se realizara a traves de viveros registrados legalmente y que cuenten con las especies necesarias para realizar la reforestación. Es importante mencionar que no se efectuara la reproducción de especies.

Se contempla un total de 816 plantas por 1 ha. La superficie propuesta para esta práctica es de 0.5334ha entonces tenemos un total de 444 plantas totales.

Las especies propuestas para adquirir y reforestar el área son: *Tabebuia rosea*, *Ceiba pentandra*, *Bursera simaruba*.

III.4 Beneficios de la viabilidad de la plantación

Plantar árboles es una estrategia importante para reducir los problemas ambientales. Un árbol joven almacena en promedio alrededor de 11.3 kg de carbón atmosférico por año.

La reforestación aporta una serie de beneficios y servicios ambientales. Al restablecer o incrementar la cobertura arbórea, se aumenta la fertilidad del suelo y se mejora su retención de humedad, estructura y contenido de nutrientes (reduciendo la lixiviación, proporcionando abono verde y agregando nitrógeno, en el caso de que las especies utilizadas sean de este tipo). La siembra de árboles estabiliza los suelos, reduciendo la erosión hidráulica y eólica de las laderas, los campos agrícolas cercanos y los suelos no consolidados.

Dentro de los servicios ambientales de la reforestación esta la absorción de dióxido de carbono de la atmósfera reduciendo así los nocivos gases de efecto invernadero. Hoy en día el costo de estas reducciones en toneladas métricas de CO₂ se ha visto incrementadas sustancialmente generado mayor valor a la reforestación.

La cobertura arbórea también ayuda a reducir el flujo rápido de las aguas de lluvia, regulando, de esta manera, el caudal de los ríos, mejorando la calidad del agua y reduciendo la entrada de sedimento a las aguas superficiales. Debajo de los árboles, las temperaturas más frescas y los ciclos húmedos y secos moderados constituyen un microclima favorable para los microorganismos y la fauna; ayuda a prevenir la laterización del suelo. Las plantaciones tienen un efecto moderador sobre los vientos y ayudan a asentar el polvo y otras partículas del aire.

Por el lado económico, la reforestación es una industria intensiva en mano de obra y generadora de empleos temporales en su mayoría. La generación de empleo brinda estabilidad económica a los pobladores de la zona. Esto es fundamental para evitar mayor presión sobre bosques primarios los cuales son deforestados por los habitantes para aumentar las tierras de cultivo. Las tierras deforestadas se degradan y las personas emigran aumentando drásticamente la

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

OFICIO: SEMARNAT-AR-1846-2019

BITÁCORA: 20/DS-0200/12/18

ASUNTO: Anexo

Página 5 de 17

deforestación. Este ciclo es letal para los bosques y solo se puede evitar brindando trabajo estable y creando una economía que brinde a los pobladores otras opciones laborales las cuales sirvan para cubrir sus necesidades y no tengan que recurrir a nuevas áreas de trabajo.

Aunado a lo anterior las plantaciones forestales encaminadas a la restauración de un sitio proporciona los siguientes beneficios:

- Favorecen la presencia de agua y la recarga de mantos acuíferos.
- Conservan la biodiversidad y el hábitat.
- Proporcionan oxígeno.
- Protegen el suelo.
- Actúan como filtros de contaminantes del aire y del agua.
- Regulan la temperatura.
- Disminuyen los niveles de ruido.
- Proporcionan alimento.
- Sirven de materia prima (leña, madera, carbón, papel, resinas, medicinas, colorantes).

IV Metodología para rescate y reubicación de especies

IV.1.1 Rescate

Previo al inicio del desmonte de la superficie requerida, se deberán ubicar las plantas susceptibles a ser dañadas para que posteriormente las mismas serán rescatadas y reubicadas o transportadas al vivero temporal o sitio de resguardo provisional.

Una vez que se identifiquen las plantas susceptibles de rescate, estas se removerán manualmente mediante los siguientes procedimientos:

a) Rescate de esquejes

Se seleccionarán ejemplares que presenten un buen estado sanitario, las estacas se deben cortar de tallos jóvenes y de individuos que sean visiblemente sanos y vigorosos; la longitud de cada estaca deberá ser de 20 a 30 cm de largo, con un grosor promedio de 5 cm.

Las estacas obtenidas serán agrupadas por especies, para su traslado al albergue temporal, donde dependiendo de la humedad que guarde la especie, se dejarán secar en un espacio bajo sombra y libre de humedad, uno o dos días para las especies arbóreas, y hasta cinco días para las suculentas de la familia cactaceae; antes de su siembra.

b) Rescate de cactáceas

Cuando el individuo sea menor a 150 cm, se extraerá al ejemplar completo de forma manual usando palas, removiendo la tierra en forma de media luna a una distancia razonable de la planta, procurando causarle el menor daño a sus órganos y tejidos, eliminando plantas herbáceas

Página 6 de 17

acompañantes, pero con parte del sustrato en el que se desarrolla. La profundidad de la excavación debe estar en función de la especie de cactácea que se desea extraer, del tamaño del ejemplar, de la distancia entre la excavación y la planta. Una vez se ha realizado la excavación, se liberan las raíces de la tierra en el lado opuesto a la excavación. Las plantas se deben colocar en un sitio sombrado y en la medida de lo posible libre de humedad. En el caso de que las plantas sufran daños radiculares fuertes, estas "heridas" deberán ser curadas mediante un espolvoreado de azufre en polvo.

De manera particular, se deberán llevar a cabo las siguientes técnicas de rescate de cactáceas de acuerdo a las necesidades y características de las especies:

1.- Extracción con cepellón (con tierra adherida de la planta y reubicación inmediata). Consiste en extraer la planta con la mayor cantidad de suelo adherido en su sistema radical, lo que se puede realizar manualmente o con la ayuda de herramienta. Una vez extraídas son transportadas a sitios cercanos, o en áreas que no sean afectadas por la construcción del proyecto, donde son plantadas nuevamente. Este método es especialmente útil cuando se tiene tiempo suficiente antes de dar inicio a las labores constructivas del proyecto. La extracción es de forma manual, con la ayuda de palas, picos y/o barretas se remueve el suelo colindante con sumo cuidado para evitar el daño a las raíces. Se utilizan guantes para no espinarse.

1.1.- Extracción con cepellón, mantenimiento en vivero y reintroducción. Se procede de manera similar al método anterior, con la diferencia de que las plantas son mantenidas en vivero durante el tiempo que dura la construcción de la obra, para ser reubicadas posteriormente.

2.- Extracción sin cepellón, cicatrización y replantación. Las plantas son extraídas sin suelo, perdiendo en el proceso una parte de su sistema radicular. Posteriormente los ejemplares son expuestos a la acción deshidratante del sol y el aire, lo que favorece la cicatrización y dificulta el desarrollo de microorganismos que pudieran causar la pudrición del ejemplar. Una vez cicatrizadas las plantas son reubicadas en su medio natural, en donde regeneran su sistema radicular. Esta forma de trabajo es muy económica pero tiene el inconveniente de someter las plantas a altos niveles de estrés, lo que mengua sus posibilidades de supervivencia. Esta metodología es útil con las altas densidades de planta no catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y en obras pequeñas.

IV.1.2 Reubicación

El sitio de reubicación será el que acuerde el promovente en su momento, y en algunos casos podrá realizarse de manera inmediata al rescate, cuando la cercanía del sitio designado se encuentre en lugares al alcance y las condiciones del ejemplar lo permitan, en otros casos, los ejemplares tendrán que ser trasladados al vivero temporal para recibir mantenimiento hasta que alcancen la madurez requerida que asegure su supervivencia al momento de ser reubicada.

Página 7 de 17

Se llevará a cabo un mantenimiento post-reubicación con la finalidad de asegurar la supervivencia del mayor número posible de ejemplares. Las actividades a realizar pueden incluir riego, deshierbe y fertilización.

V Lugares de acopio de especies

En algunos casos la reubicación se podrá realizarse de manera inmediata al rescate, cuando la cercanía del sitio designado se encuentre en lugares al alcance y las condiciones del ejemplar lo permitan, en otros casos, los ejemplares tendrán que ser trasladados al albergue temporal para recibir mantenimiento hasta que alcancen la madurez requerida que asegure su supervivencia al momento de ser reubicada.

Se llevará a cabo un mantenimiento post-reubicación con la finalidad de asegurar la supervivencia del mayor número posible de ejemplares. Las actividades a realizar pueden incluir riego, deshierbe y fertilización.

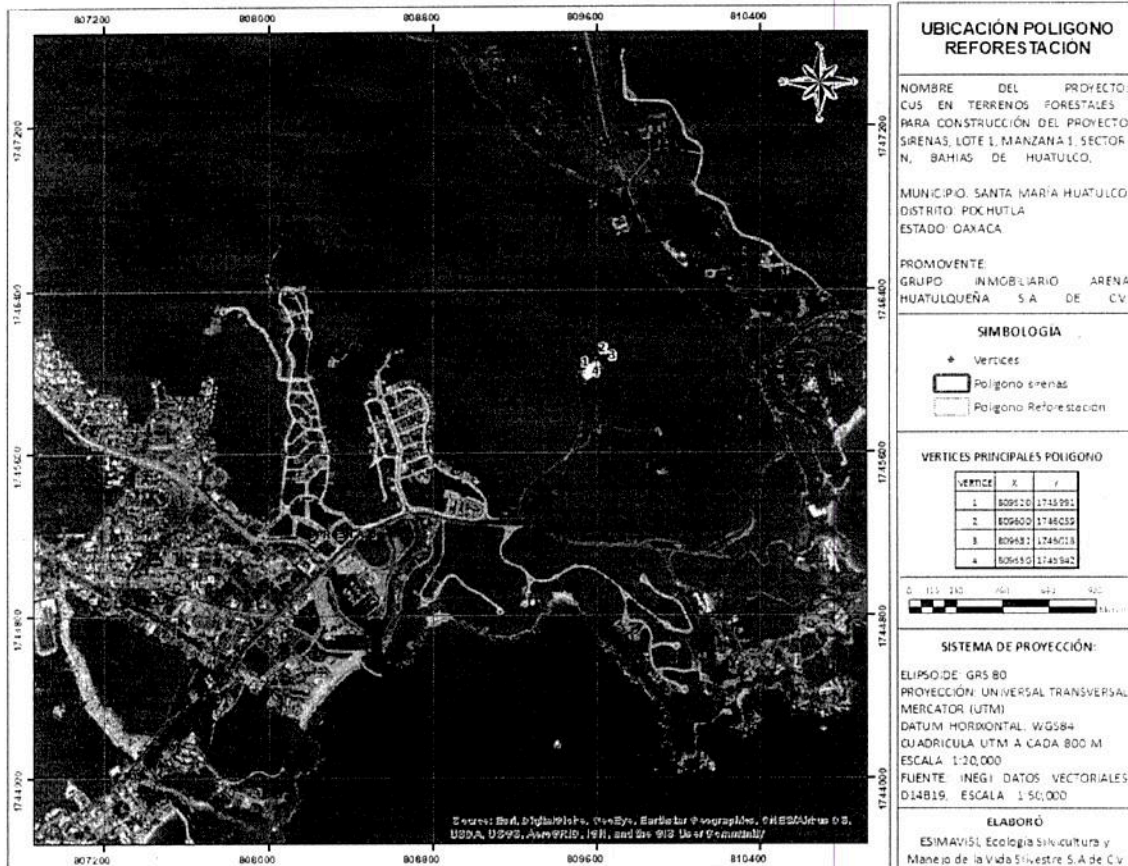
Cabe mencionar que para la planeación y ejecución del programa de reforestación no es contemplada la opción de reproducción y/o propagación de especies.

Por tanto se procederá a la obtención de la planta a través de viveros certificados.

VI Ubicación del sitio de reubicación

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas correspondientes al polígono propuesto para realizar la reforestación, así como la superficie del mismo.

SUPERFICIE DEL POLÍGONO 0.5 HA		
VERTICE	X	Y
1	809520	1745991
2	809600	1746059
3	809631	1746018
4	809550	1745942



VII Acciones para el mantenimiento y sobrevivencia

El objetivo de esta actividad es evitar la destrucción o daño de la reforestación por posibles agentes que pueden ser controlados por el hombre.

Es importante precisar que el proceso de la reforestación no termina al momento de concluir la plantación, pues la totalidad de las plantas puede morir si no se establecen medidas adecuadas de protección y mantenimiento.

En este sentido, primero se debe identificar el posible agente causal del daño a la reforestación, y proceder a implementar la protección específica y adecuada al área reforestada, considerando su oportunidad, los materiales a utilizar, la participación de los responsables de la plantación y factores extremos.

1.- Protección contra animales. Se pueden considerar tres tipos de protección de acuerdo con el tamaño de los animales:

Página 9 de 17

Animales de porte bajo: Abarca todo tipo de animales silvestres como conejos, liebres, ciervos, tuzas y algunas especies de aves, entre otros. Para impedir el acceso de éstos al área reforestada, se pueden construir murallas de piedra o colocar cercos con malla ciclónica o borreguera.

2.- Manejo integrado de plagas y enfermedades. Diversos agentes patógenos pueden afectar una o más partes de los árboles, dando como resultado la reducción del crecimiento o, en casos severos, la muerte del arbolado. Por este motivo es importante implementar acciones de prevención, y en su caso de control, para reducir sus efectos. El manejo integrado de plagas consiste en una estrategia que combina diversas acciones para tratar de reducir el uso de agroquímicos, disminuyendo así los efectos negativos para el ambiente y la salud humana.

Detección de plagas y enfermedades: La detección de plagas y enfermedades se realiza mediante monitoreos continuos, que implica la realización de recorridos en campo o sitios donde se establecerá la reforestación. No hay que olvidar que para que una planta se establezca favorablemente en campo, debe salir libre de plagas y enfermedades del vivero de procedencia.

a) Medidas preventivas:

Medidas preventivas		
El manejo integrado de plagas y enfermedades en la reforestación inicia con la implementación de acciones que prevengan y eviten, en la medida de lo posible, la aparición de patógenos que afecten el buen desarrollo de la misma.		
Aislamiento:	Eliminación de hospederos alternos	Canales de drenaje:
Consiste en delimitar con barreras físicas una o varias partes de la plantación con el fin de evitar la dispersión de la plaga o enfermedad, restringiendo el tráfico de personal y vehículos en esa área.	Se trata de la eliminación de plantas dentro del sembradío y sus alrededores que pueden ser hospederos alternos de plagas o enfermedades.	La construcción de canales de drenaje evita la anegación de las zonas bajas de la plantación, dificultando así el desarrollo de plagas o enfermedades.

b) Medidas de control

Medidas de control:			
Una vez que se identifican las plagas o enfermedades que afectan a la plantación, se pueden emplear diversos métodos para su control y combate.			
Remoción y destrucción	Control mecánico y físico	Control biológico	Control químico

Página 10 de 17

Cuando se encuentre la presencia de insectos que pupen en ramas, corteza o suelo, es necesario hacer la remoción manual de las pupas y destruirlas en el sitio para cortar el ciclo del insecto.	Tala de salvamento: Consiste en la eliminación total del arbolado en una o más áreas de la plantación con el fin de erradicar la plaga o enfermedad en un área determinada, éstas se denominadas focos de infección debido a su condición. Los árboles derribados y el material secundario (ramas y ramillas) se deben de tratar en el sitio Raleo sanitario: Es el derribo de árboles aislados dentro de la plantación que están afectados severamente y cuya condición no puede revertirse Poda sanitaria: Es la remoción de una o más partes del árbol que han sido severamente afectadas por plagas o enfermedades. La remoción se efectúa por medio de podas	Control por conservación: Consiste en conservar y promover la sobrevivencia y reproducción de los enemigos naturales nativos presentes en la plantación, con el fin de ampliar su impacto sobre las plagas. Control biológico clásico: Consiste en la introducción y establecimiento de nuevas especies de enemigos naturales altamente específicas para el control de las plagas en la plantación.	Plagas y enfermedades se controlan por medio de sustancias químicas o biológicas.
---	---	---	--

3.- Mantenimiento de la reforestación: En esta etapa se realizan diversas acciones para favorecer el desarrollo y crecimiento de las plantas. Se recomienda que las actividades de mantenimiento se realicen por lo menos hasta el quinto año de haber sido establecida la reforestación, para asegurar su permanencia.

- Control de maleza: El control de la maleza consiste en eliminar toda vegetación indeseable que limite su desarrollo.
- Reposición de planta muerta: Para mantener la densidad definida de la plantación es necesario reponer las plantas muertas en cada ciclo de lluvias.

VIII Programa de actividades

El siguiente cronograma se plantea en la actividades reforestación (plantación), la etapa de mantenimiento se efectuara y aplicara para los siguientes cuatro años, con la finalidad de que este tiempo se logre el 80% de sobrevivencia de la plantación.

Actividad	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rescate de especies de flora silvestre ¹												
Reubicación de las especies de flora												

Página 11 de 17

[illegible]

¹ Estas acciones se empezaran cuando se inicien las actividades de CUS y conforme se esté trabajando.

²La aplicación de riegos será semanal, estos se suspenderán en el periodo de lluvias

³ La reposición se realizara cada tres meses el primer año, posteriormente se realizara cada seis meses.

⁴ La aplicación del fertilizante se realizara en el periodo que la planta sea repuesta o cuando sea muy necesario.

⁵ Durante el primer año la evaluación de la plantación será trimestral, una vez establecida esta se efectuara semestralmente.

IX. Evaluación de la reforestación

IX.1 Monitoreo

Para la flora el monitoreo se hará de forma general para las especies plantadas, tiene como finalidad evaluar a corto y mediano plazo el éxito de la reubicación y la eficacia de las técnicas empleadas. Este monitoreo se llevara a cabo, el mes siguiente de haber plantado a los ejemplares; el periodo de monitoreo será mensual durante el primer año. El personal capacitado para esta actividad determinará si se requiere ajustar su duración.

El monitoreo de las plantas en el vivero temporal contribuirá a mantener vigiladas las plantas rescatadas y la ejecución de acciones inmediatas para evitar su muerte.

IX.2 Evaluación y seguimiento

Dependiendo de cuál es la variable de interés, será la etapa adecuada para realizar la evaluación. Si lo que se busca es evaluar la sobrevivencia, se requiere efectuarla después del primer período de sequía. Además de la sobrevivencia, se pueden obtener diferentes variables al momento de la toma de datos en campo, como estado sanitario y vigor de la planta.

- Estimación de la sobrevivencia: Esta tarea permite tener una estimación cuantitativa del éxito de la plantación bajo la influencia de los factores del sitio. El valor que se

Página 12 de 17

obtiene es la proporción de árboles que están vivos en relación con los árboles efectivamente plantados. Para obtener la sobrevivencia de la plantación se extrapolan los datos de la superficie de muestreo a la totalidad de la plantación.

- Evaluación del estado sanitario: Permite conocer la proporción de árboles sanos respecto a los árboles vivos en la plantación. Se considera que un individuo está sano cuando no presenta daños por plagas o síntomas de enfermedades en cualquiera de sus estructuras.
- Estimación del vigor de la plantación: Describe la proporción de órganos vigorosos del total de los árboles vivos. El vigor se clasifica de la siguiente forma: bueno, cuando la planta presenta un follaje denso, color verde intenso y tiene amplia cobertura de copa; regular, cuando el árbol muestra un follaje menos denso, color verde seco a amarillento y follaje medio; malo, cuando el follaje es amarillento, ralo y de hojas débiles.

a) Sobrevivencia

La metodología a utilizar para evaluar sobrevivencia será por el método del punto fijo o parcela cero fija. Consiste en evaluar sitios a los que usualmente se les denomina parcelas. En cada parcela se evalúan variables como el crecimiento en diámetro, altura, producción de brotes, a dichas parcelas se les considera puntos fijos. La idea del procedimiento es que un examen repetido de estas muestras proporcionará resultados confiables sobre la variable de interés, que para el caso de la sobrevivencia resulta ser el número de plantas reintroducidas.

Muestreo

El procedimiento de selección de la parcela será aleatorio, por lo que será posible realizar un análisis estadístico de los resultados (Análisis de varianza), calculando estimadores puntuales como los ya mencionados en los intervalos requeridos para las plantas estandarizando así los sitios de muestreo.

Sin embargo se utilizarán sitios con formas similares fáciles de distinguir en campo. Las parcelas estarán dispuestas según las variantes del relieve, distribuyendo de forma aleatoria en cada tipo de relieve: lomerío suave, lomerío pronunciado, zonas con mayor planicie.

La sobrevivencia se expresará como el porcentaje del número total de puntos de muestra ocupados por las plantas, en función de una unidad común; la superficie.

Las comparaciones con las parcelas control se efectuarán mediante un análisis estadístico de comparación de medias (Varianza de la sobrevivencia). Obteniendo como resultado final la determinación de diferencias significativas en cuando a la sobrevivencia y crecimiento, bajo las condiciones de la restauración del suelo en el predio en comparación con parcelas o transectos control sembradas a la par en suelos estables en la microcuenca.

Página 13 de 17

Si p_j es el porcentaje de sobrevivencia de la j -enésima hilera, entonces el porcentaje de sobrevivencia promedio (p) puede ser estimado como:

$$p = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n p_j$$

Donde n es el número total de Grupos; por lo que en ejemplo sería

$$P = \text{Sobrevivencia} = \frac{664}{8} = 83\%$$

La Varianza S^2P de sobrevivencia de (P) se puede estimar como

$$S^2_p = \frac{\sum p_j^2}{n} - \left(\frac{\sum p_j}{n} \right)^2$$

También se puede calcular el valor del error estándar del porcentaje de sobrevivencia promedio (p) de la siguiente forma:

$$S_p = \sqrt{\frac{S^2_p}{n} \left(1 - \frac{n}{N} \right)}$$

b) Crecimiento

El objetivo de evaluar el crecimiento de la plantación es definir su dinámica de desarrollo así como su probable rendimiento a una edad o fecha determinada. Es común que la información que se va a capturar se registre de acuerdo a un formato común. Por tal razón a continuación se señalan algunas definiciones de las variables a utilizar:

Diámetro (DN) es el diámetro medido en la parte media del tallo. Se recomienda que su evaluación se haga con aproximación a milímetro. Toda vez que es el incremento medio anual que se registran para esta especie.

Altura (H) Es la altura total de la planta medida desde la base hasta el ápice. Se recomienda codificarla en metros con aproximación a centímetro. En el caso del presente proyecto se recomienda usar estadales graduados para facilitar la estimación de la altura.

Sanidad (S) La sanidad se refiere al estado fitosanitario de la planta que se está evaluando.

X. Informe de avances y resultados

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

OFICIO: SEMARNAT-AR-1846-2019

BITÁCORA: 20/DS-0200/12/18

ASUNTO: Anexo

Página 14 de 17

Estos datos se reportarán en una bitácora de obra la cual formara parte de los informes de reforestación los cuales se realizaran semestralmente.

Formato propuesto para Bitácora:

- Nombre del proyecto: "CUSTF Construcción Inmobiliaria Sirenas"
- Superficie de 0.5334 ha
- Ubicación: Lote 1, Manzana 1, Sector N, Bahías de Huatulco
- Número de autorización:
- Periodo:
- Personal ambiental: será el contratado por el Promovente
- Número de etapa según corresponda

En las siguientes tablas se propone el siguiente formato los cuales se rellenaran cuando se realice la evolución correspondiente, los mismos que se anexaran a la bitácora.

Predio/ Localidad	Especie	Estado fisiológico		Estado sanitario	Datos dasometricos		Reposición	Recajeteo	Método de combate
		Viva/muerta	Vigor		Diámetro de base	altura			

Con los datos anteriores se realizara el cálculo para poder conocer las condiciones y el porcentaje de sobrevivencia de la plantación.

Sitios	Plantas totales por sitio	Árboles totales vivos/ periodo			
		Periodo	Árboles vivos	Árboles muertos	% sobrevivencia

Metodología para la reforestación

Considerando que la adquisición de la planta sea a través de viveros certificados, se deberá tener en cuenta las condiciones que presenten, esto es parte fundamental para garantizar el crecimiento y desarrollo de las mismas dentro del área seleccionada a reforestar. A continuación se mencionan las características que se deben de considerar al momento de seleccionar la planta.

Página 15 de 17

- Plantas más vigorosas
- Libres de plagas y enfermedades
- Buena calidad en las plantas
- La raíz deberá ocupar por lo menos el 50% del volumen total del envase
- El diámetro basal del tallo deberá ser en promedio de 0.25 cm
- La altura total del vástago no mayor a 30 cm
- Por lo menos una cuarta parte de la longitud total del tallo deberá tener un tejido leñoso y endurecido

Como medida adicional se recomienda aplicar un riego a saturación un día antes del transporte de las plantas, para esto deberá haber coordinación entre las autoridades comunales y el vivero seleccionado.

1 Estibado y transporte

Para el transporte de la planta desde el vivero de adquisición hasta el sitio de la plantación, se utilizarán vehículos cerrados para trasladar las plantas debidamente cubiertas, esto con la finalidad protegerlas del viento e insolación, y con ello evitar su deshidratación; también se pueden transportar en cajas de madera, esto favorece un mejor manejo de las plantas y evita daños en caso de que la planta sea otorgada en bolsas de polietileno negro. Si la planta fue producida en contenedores de plástico o charolas, por lo regular la misma entrega es en paquetes cubiertos con plástico de ser así, se precederá a su estibado en los vehículos.

Para optimizar la capacidad de los vehículos y disminuir los costos de transporte, es conveniente construir estructuras sobre la plataforma de carga con la finalidad de acomodar dos o más pisos.

2 Diseño de la plantación y trazo de la plantación

Es importante considerar que la distancia entre planta y planta dependerá del espaciamiento que la especie demande al ser adulta, tomando en cuenta que en sus etapas juveniles la plantación debe tener por lo menos el doble de densidad que cuando es adulta.

Para la realización de las actividades de reforestación, se hará mediante un diseño de plantación a tres bolillos, considerando que el terreno tiene pendientes de hasta 10% y este método es el que más se adecua al relieve del sitio.

En este diseño, las plantas se colocan formando triángulos equiláteros (lados iguales). La distancia entre planta y planta dependerá del espaciamiento que la especie demande al ser adulta. Este arreglo se deberá utilizar en terrenos con pendientes mayores a 20 %, aunque también se puede

Página 16 de 17

utilizar en terrenos planos. Las líneas de plantación deberán seguir las curvas de nivel. Con este tipo de diseño se logra minimizar el arrastre de suelo y a su vez aprovechar los escurrimientos.

El trazo de plantación se podrá hacer con la ayuda de un clisímetro o nivel, clinómetro, estadal.

3 Preparación del terreno

Existen diferentes maneras de preparar el terreno donde se pretende establecer la plantación, para mejorar las condiciones del suelo y asegurar una mayor sobrevivencia de la planta. La elección del método está en función de diversos factores: superficie a reforestar, disponibilidad de recursos (humanos, económicos, maquinaria y equipo), tipo de suelo, pendiente del terreno y acceso al mismo.

Por lo general los trabajos de preparación se realizan con la ayuda de herramientas básicas como azadón, pala, talacho, barreta, pico, coa, hacha o machete, entre otras. Con este método sólo se trabaja el área donde se colocará la planta, evitando alteraciones innecesarias y la pérdida de suelo por la remoción no requerida.

Deshierbe.- La remoción de malezas se realizara en forma manual. Esta actividad podrá realizarse por medio de chapear la vegetación con machetes, o retirarla manualmente.

4 Apertura de cepas y colocación de plántulas

Para la colocación de las plántulas en el sitio final para su desarrollo se hará la apertura de cepas por medio del sistema de "cepa común", la cual consiste en hacer una apertura de suelo de 40 cm de largo por 40 cm de ancho y 40 cm de profundidad, depositando a un lado de la cepa la tierra de los primeros 20 cm (es la tierra más fértil) y, en el otro lado, la tierra de los 20 cm más profundos.

Al momento de la plantación hay que tener las siguientes consideraciones:

1. Previo a la plantación, se recomienda hacer una poda de raíz si ésta es necesaria, recortando las puntas para evitar que se doblen y crezcan hacia arriba o en forma circular. Si se poda la raíz es necesario podar un poco el follaje lateral para compensar la pérdida de raíces y evitar la deshidratación de la planta en tanto se arraiga en el terreno.
2. Se quita el envase sin dañar la raíz (retirar el envase de plástico de la planta).
3. Antes de colocar la planta en la cepa, se agrega la tierra superficial (más fértil) para que la planta tenga mejor disposición de nutrientes.

Primeramente se agregará tierra suelta dentro de la cepa hasta calcular que el cepellón colocado quede con el cuello radicular del ejemplar al nivel del piso. Se evitará sofocar



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

OFICIO: SEMARNAT-AR-1846-2019

BITÁCORA: 20/DS-0200/12/18

ASUNTO: Anexo

Página 17 de 17

las raíces si el ejemplar queda muy abajo, pero si queda muy arriba las raíces se pueden morir o deshidratar, manteniendo el ejemplar en estrés permanente; el cuello radicular debe estar en un rango de 5 a 10 cm arriba, porque el suelo suelto bajará con el agua hasta quedar al nivel del piso.

4. Después de haber colocado la planta, se rellena con la tierra más profunda y se compacta la tierra de tal forma que no quede tan fuerte para permitir la aireación y drenaje en el suelo.

Ya colocado y nivelado verticalmente el tallo, se agregara la tierra suelta todo alrededor sin compactarla y riego simultáneamente si es posible para que no queden bolsas de aire. Primeramente se agregará tierra suelta dentro de la cepa hasta calcular que el cepellón colocado quede con el cuello radicular del ejemplar al nivel del piso. Se evitará sofocar las raíces si el ejemplar queda muy abajo, pero si queda muy arriba las raíces se pueden morir o deshidratar, manteniendo el ejemplar en estrés permanente; el cuello radicular debe estar en un rango de 5 a 10 cm arriba, porque el suelo suelto bajará con el agua hasta quedar al nivel del piso.

5. Se recomienda apisonar ligeramente el suelo para que no queden espacios de aire en la cepa y evitar la deshidratación de la raíz de la planta, ya que desde su extracción del vivero hasta la plantación está sujeta al estrés físico por el traslado.

Ya colocado y nivelado verticalmente el tallo, se agregara la tierra suelta todo alrededor sin compactarla y riego simultáneamente si es posible para que no queden bolsas de aire.