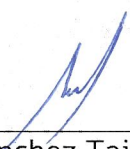


SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (SEMARNAT-02-001), bitácora No. 23/DS-0060/11/16.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a OCR de credencial para votar, firma de persona física y código QR, en páginas del 0.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:** 
C. Renán Eduardo Sánchez Tajonar, Delegado Federal en Quintana Roo
- VI. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución 235/2017, en la sesión celebrada el 07 de junio del 2017.



10 abril 2017

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO

00156

OFICIO N° 03/ARRN/0592/17

BITÁCORA: 23/DS-0060/11/16

Chetumal, Quintana Roo, a 05 de abril de 2017

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

ASUNTO: Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de 24.26 Hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Jardines del Sur V**, ubicado en el o los municipio(s) de Benito Juárez, en el estado de Quintana Roo.

C. JESÚS CASTILLO ÁVALOS
REPRESENTANTE LEGAL
ALTTA HOMES CENTRO SUR, S. DE R.L. DE C.V.
AV. YAXCHE, MANZANA 98, LOTE 6,
SUPERMANZANA 256, CANCÚN,
BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO
TELÉFONO: [REDACTED]

Recibi original

Reginaldo Martinez Lopez

12/04/2017

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de C. Jesús Castillo Ávalos en su carácter de Representante legal con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 24.26 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Jardines del Sur V**, con ubicación en el o los municipio(s) de Benito Juárez en el estado de Quintana Roo, y

RESULTANDO

- I. Que mediante FF-SEMARNAT-030 de fecha 19 de octubre de 2016, recibido en esta Delegación Federal el 11 de noviembre de 2016, C. Jesús Castillo Ávalos, en su carácter de Representante legal, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 24.26 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Jardines del Sur V**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Benito Juárez en el estado de Quintana Roo, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- Formato de solicitud de Autorización de Cambio de Uso de suelo en Terrenos Forestales FF-SEMARNAT-030 de fecha 19 de octubre de 2016 y Escrito libre de fecha 07 de noviembre de 2016 fecha.
- Original del recibo de pago de derechos por la cantidad de \$ 3,051.00 (Son Tres Mil Cincuenta y Un pesos 00/100 M. N.) por concepto de pago de derechos por la recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo y, en su caso, la autorización de solicitud de cambio de uso del suelo en los terrenos forestales.
- Original y copia impresa del Estudio Técnico Justificativo (ETJ) y su respaldo en 2 CDs.
- Copia simple de la Identificación Oficial con numero [REDACTED] expedida por el Instituto Federal Electoral a nombre de C. Jesus Castillo Avalos.
- Copia simple cotejada de la certificación expedida por el Licenciado Juan Carlos Fariña Isla, Notario Público Auxiliar de la Notaria Publica número 62 del Estado de Quintana Roo, de la escritura pública número 2,976 de fecha 26 de junio de 2006, suscrita ante la fe del licenciado Hernán Montaña Pedraza, notario público número 60 del estado de Nuevo León, por medio del cual compareció el Señor Enrique Kuri Balderas, en su carácter de Delegado Especial de la Asamblea de socios de "Altta Homes Centro Sur", S. de R.L. de C.V. para efectos de protocolizar las resoluciones adoptadas fuera de asamblea de socios de fecha 8 de junio de 2006.
- Copia simple cotejada de la certificación expedida por el Licenciado Juan Carlos Fariña



Isla notario público auxiliar de la notaria publica número 62 del Estado de Quintana Roo, de la escritura pública número 33,282 de fecha 13 de mayo de 2010, inscrita en el registro público de la propiedad y de comercio del Distrito Federal, en fecha 1 de junio de 2010, bajo folio 358097, suscrita ante la fe del licenciado Guillermo Oliver Bucio, titular de la notaria publica número 246 del Distrito Federal, por medio de la cual se hace constar la protocolización del acta de resoluciones unánimes de los socios de "Altta Homes Centro Sur", S. de R.L. de C.V. de fecha 4 de mayo de 2010, que contiene la revocación y el otorgamiento de poderes, dentro de los cuales en la Resolución IV, se otorga poder general para pleitos y cobranzas y poder general para catos de administración a Jesús Castillo Avalos, de igual manera en dicha escritura pública se establece como antecedente la constitución de la Sociedad.

g) Copia simple cotejada de la Escritura Publica número 78,449 de fecha 24 de marzo de 2015, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y el Comercio del Estado de Quintana Roo, en fecha 15 de mayo de 2015, bajo los folios 218471 y 326229, suscrita ante la fe del Licenciado Luis Miguel Cámara Patrón, Titular de la notarias número 30 del Estado de Quintana Roo, por medio de la cual comparece "Bonfil Nueva Alternativa de Quintana Roo", S.A. de C.V. representada por los señores Marco Antonio Alemán Torres, Claudia Romanillos Villanueva, José Bernardino López Contreras, Edgar Cruz Muñoz y Jorge Mariano Morales Calzada, en sus caracteres de Presidente, Secretario, Tesorero, Primer Vocal y Segundo Vocal, respectivamente del consejo de administración de la misma, como "La Parte Vendedora" y la sociedad mercantil denominada "ALTTA HOMES CENTRO SUR", S. de R. L. de C. V., representada por sus apoderados los Señores Jesús Castillo Avalos y German Saucedo Fernández, como "La Parte Compradora" para efectos de hacer constar un Contrato de Compraventa de Bienes Inmuebles, respecto de dos lotes entre los cuales se encuentra el predio identificado como Supermanzana Trescientos Treinta y Dos, Manzana Cero Uno, Lote Cero Uno, Ubicada en el Ejido Alfredo V. Bonfil, en la Ciudad de Cancún, Quintana Roo, con una superficie de 240,506.31 metros cuadrados.

h) Copia simple cotejada de la de la Copia certificada de la Escritura Publica número 9,216 de fecha 02 de marzo de 2016, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio del Estado de Quintana Roo, en fecha 04 de marzo de 2016, bajo el folio 218471, suscrita ante la fe del Licenciado Oswaldo Antonio Canto Mármol, Titular de la Notaria Publica número 53 del Estado de Quintana Roo, por medio de la cual comparecen la "ALTTA HOMES CENTRO SUR", S. de R. L. de C. V., representada por apoderado legal el Señor Jesús Castillo Avalos, para efecto de hacer constar la formalizar la Certificación de medidas y colindancias y la fusión de dos inmuebles, de los cuales resulta el Lote identificado como Supermanzana trescientos treinta y dos, Manzana cero uno, Lote uno guion cero uno, en la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, con una superficie de 478,952.34 metros cuadrados.

- II. Que mediante oficio N° 03/ARRN/2022/16-5523 de fecha 18 de noviembre de 2016, esta Delegación Federal de la SEMARNAT, con fundamento en los artículos 53 y 54 de la Ley de Procedimiento Administrativo, solicitó a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), opinión en materia de su competencia del proyecto denominado "Jardines del Sur V", a ubicarse en el Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo.
- III. Que mediante oficio N° 03/ARRN/2325/16-5980 de fecha 05 de diciembre de 2016, esta Delegación Federal, requirió a C. Jesús Castillo Ávalos, en su carácter de Representante legal, 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 **Jardines del Sur V**, con ubicación en el o los municipio(s) de Benito Juárez en el estado de Quintana Roo, 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:

Capítulo III, se le solicita presentar el análisis retrospectivo de la calidad del sistema ambiental delimitado y propuesto (microcuenca); dicho análisis deberá determinarse partiendo de un estado sin la implementación del proyecto, de tal forma que se defina cómo es su estructura y cómo es su funcionamiento, a través del análisis de sus componentes físicos, biológicos y socioeconómicos de importancia sustantiva, ya que el mismo no se observa.

En el capítulo V, si bien, es cierto que el artículo 2 fracción I inciso a) del RLGDFS, indica los parámetros para determinar la estructura horizontal (AB y No. Ind/DAP X ha), dependiendo el tipo de vegetación nativa, a saber selva alta o mediana, determinando si la misma pertenece a un acahual derivado de un uso agrícola o pecuario, no obstante, se tiene, que para el presente caso y de acuerdo a lo señalado en el capítulo IV, la vegetación del predio corresponde a vegetación secundaria derivada de selva mediana sub-perennifolia, por lo tanto, se le solicita presentar la memoria de cálculo del inventario realizado, para de esta forma ratificar el área basal obtenida por hectárea, así como el número de individuos por hectárea, cabe señalar que dicha memoria deberá contener el número de individuos por hectárea, por área de muestreo, por superficie solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) y por categoría diamétrica, incluyendo la señalada en el inciso a) de la fracción y artículo en comento, así como área basal por hectárea, volumen total por CUSTF y por hectárea, etc., esto a fin de corroborar la información presentada en el presente capítulo y tener una mejor evaluación del predio del proyecto.

Asimismo, al momento de geoposicionar los vértices del predio en el Sistema Nacional de Gestión Forestal se observó que en el predio existió un incendio forestal, mismo que se encuentra reportado por la CONAFOR, derivado de lo anterior, al cotejar los datos del inventario dasométrico levantado para el área donde se pretende llevar a cabo el proyecto se observó que del inventario realizado, se obtuvo un Área basal de 0.89 m²/Ha., y número de individuos por hectárea de 50.59, por lo tanto de igual forma como se requirió líneas arriba, deberá de presentar la memoria de cálculo del inventario realizado, asimismo con el fin de dar cumplimiento con lo señalado por el Artículo 117 párrafo Tercero de la LGDFS que a letra dice: "No se podrá otorgar autorizaciones de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, a menos que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente". Por lo tanto, deberá de aclarar lo pertinente.

Una vez aclarado lo requerido líneas arriba, y ya que se pretende la remoción total de la vegetación para el CUS, se le solicita presentar nuevamente sus estimaciones de volumen, considerando aquellos individuos con diámetros de a partir de 5 cm, partiendo siempre de las formulas convencionales para la estimación de los parámetros dendrométricos. De lo anterior, y para una mejor evaluación se sugiere presentar la estimación de los volúmenes en una sola tabla donde se observe el nombre científico, nombre común, No. de individuos por Ha, Área basal y el Volumen total Árbol de la superficie solicitada para CUSTF.

En el capítulo IX, en el servicio ambiental de amortiguamiento de impacto de los fenómenos naturales la información presentada es muy generalizada por lo que deberá de complementarla presentando información técnica y/o bibliográfica.

En el capítulo XII, respecto a la justificación técnica, deberá de complementar la información presentada de los siguientes supuestos señalados por el Artículo 117 de la LGDFS:

- Respecto a la no afectación de la erosión del suelo por la implementación del proyecto, si bien realizo el cálculo de la erosión actual y potencial en el predio del proyecto



mediante la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos, deberá de tomar en cuenta la erosión que pudieran suceder en el sitio del predio del proyecto, presentando los datos de erosión de suelo (ton/Ha/año) con la situación actual, una vez llevada a cabo la remoción de la vegetación y habiendo realizado las medidas de mitigación que permitan demostrar que al menos podrá recuperarse el suelo que se erosiona con la vegetación presente.

- Referente a demostrar que no se deteriorara la calidad del agua por la implementación del proyecto, deberá de presentar datos de captación de agua (m³/año) de la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales con la vegetación, una vez realizada la remoción de la vegetación y aquella que se tendría una vez realizadas las medidas de mitigación; asimismo, se le solicita complementar lo presentado relacionando los datos obtenidos con información de referencia sobre la cantidad y calidad del agua para el estado de Quintana Roo (http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_04/07_agua/index_agua.html).

En el capítulo XII, de la vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Benito Juárez (P.O. 27 de febrero de 2014), se observaron las siguientes inconsistencias mismas que deberán de ser subsanadas:

CG-03: Con la finalidad de restaurar la cobertura vegetal que favorece la captación de agua y la conservación de los suelos, la superficie del predio sin vegetación que no haya sido autorizada para su aprovechamiento, debe ser reforestada con especies nativas propias del hábitat que haya sido afectado.

Vinculación: El proyecto, contempla una superficie de 242,692.88 m², que comprende el 50.67 % de la totalidad del predio como área verde permeable.

Inconsistencia: Deberá de Aclarar si la superficie que señala como área permeable en el presente criterios es la correcta, ya que, en otros apartados del DTU-A manifiesta que la superficie que se pretende mantener como área permeable es de 191,769.49 m².

CG-05: Para permitir la adecuada recarga del acuífero, todos los proyectos deben acatar lo dispuesto en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.

Vinculación: El predio del proyecto donde se llevará a cabo el cambio de uso de suelo, posee una superficie total mayor a 3,001 m², por lo tanto deberá destinar como mínimo el 40% de la superficie total del predio como área preferentemente verde, lo que en su caso siempre será permeable.

En el caso particular del proyecto, se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo en una superficie de 242,692.88 m² (24.26 ha.) equivalentes al 50.67 % de la superficie total del terreno, y se pretende mantener como área permeable una superficie de 191,769.49 m² (19.17 ha), que representan el 40 % del total; por lo que se concluye que el proyecto se ajusta a lo establecido en el criterio en comentario. De acuerdo al Plano del Plan Maestro presentado se puede observar que dichas áreas permeables estarán conformadas por Andadores, Áreas ajardinadas, Áreas de donación, Estacionamientos, Patios de las albercas y chapoteaderos y Patios traseros. Como se observa en el cuadro líneas abajo la superficie de áreas permeables estará compuesta por las siguientes superficies.

La superficie destinada como "Andadores y estacionamientos", consistirá en vialidades construidas con concreto hidráulico (Hidrocreto, considerado como un sistema para infiltrar o recuperar el agua pluvial por medio de pavimentos porosos), el cual cuenta con una permeabilidad de 8 lts por minuto.

Inconsistencia: Si bien señala que se dejara un total del (191,769.49 m²) equivalente al 40 % de la totalidad del predio como áreas permeables en los que se incluyen los patios traseros y Estacionamientos de las viviendas habitacionales y áreas verdes, para el cumplimiento de dicha aseveración, se deberá presentar a esta Delegación Federal, para

su validación, el instrumento mediante el cual se garantice que los futuros adquirientes, de los lotes respetarán la superficie (Patios traseros y frontales de los lotes), como áreas verdes y/o permeables.

En relación a la vinculación con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de la Ciudad de Cancún (2014-2030), si bien señala que el predio se encuentra en un uso de suelo habitacional con clave H/60, deberá de vincular con los parámetros que le aplican a los usos habitacionales (unifamiliar o multifamiliar según sea el caso), que señala que: para garantizar la recarga del acuífero y evitar inundaciones a los predios y vialidades aledañas, se deberá de realizar obras civiles necesarias dentro del predio, asimismo, se deberá de dejar un mínimo de 30 % de área verde en la superficie libre y procurar su reforestación. Asimismo, presentar un plano georreferenciado del Plan Maestro del proyecto, donde se observen las áreas verdes jardinadas que se propondrán como 30 %.

En el capítulo XIII, la estimación económica de los recursos biológicos, deberá de considerar aquellas especies no maderables, sean comerciales o no comerciales, puesto que existe el registro de especies herbáceas y arbustivas (capítulo V), que deben ser consideradas dentro de sus estimaciones, por otro lado, se observa que omite incluir en su estimación total, el valor económico obtenido de tierra vegetal y carbón vegetal, hojas de palma, plantas de ornato, etc.; en caso de modificar el valor de la estimación económica en el capítulo en comento, dicho valor deberá ser actualizado en el capítulo X en el apartado de la Justificación económica.

En el capítulo XVI, si bien presento el costo de la estimación por las actividades de restauración con motivo del cambio de uso de suelo, por un periodo de tiempo de más de 10 años, omitió presentar información con respecto a la Estructura y Funcionalidad del Ecosistema, por lo que deberá aclarar lo pertinente.

- IV. Que mediante oficio PFPA/29.1/8C.17.4/3855/16 de fecha 09 de diciembre de 2016, recibido en esta Delegación Federal el día 13 de diciembre de 2016, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente emitió su opinión respecto al proyecto en evaluación, señalando que el mismo no cuenta con procedimiento administrativo alguno.
- V. Que mediante ESCRITO de fecha 12 de enero de 2017, recibido en esta Delegación Federal el día 17 de enero de 2017, C. Jesús Castillo Ávalos, en su carácter de Representante legal, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N°03/ARRN/2325/16-5980 de fecha 05 de diciembre de 2016, la cual cumplió con lo requerido.
- VI. Que mediante oficio N° 03/ARRN/0088/17-0170 de fecha 18 de enero de 2017 recibido el 24 de enero de 2017, esta Delegación Federal, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **Jardines del Sur V**, con ubicación en el o los municipio(s) Benito Juárez en el estado de Quintana Roo.
- VII. Que mediante oficio R/III/17 de fecha 07 de febrero de 2017, recibido en esta Delegación Federal el día 07 de febrero de 2017, 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 **Jardines del Sur V**, con ubicación en el o los municipio(s) de Benito Juárez en el estado de Quintana Roo donde se desprende lo siguiente:

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Que mediante Acta de la Tercera Sesión del Comité Técnico para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (R/III/2017) de fecha 07 de febrero de 2017, no emitió opinión.



- VIII. Que mediante oficio N° 03/ARRN/0209/17-0555 de fecha 08 de febrero de 2017 esta Delegación Federal notificó a C. Jesús Castillo Ávalos en su carácter de Representante legal 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 **Jardines del Sur V** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Benito Juárez en el estado de Quintana Roo atendiendo lo siguiente:

Que las coordenadas UTM que delimitan las áreas sujetas a cambio de uso de suelo en terrenos forestales de los trece lotes, correspondan a las manifestadas en el Estudio Técnico Justificativo.

Que la superficie y vegetación forestal que se pretende afectar en cada lote, correspondan con lo manifestado en el Estudio Técnico Justificativo, en caso de que la información difiera o no corresponda, precisar la superficie y tipo de vegetación correspondiente.

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

Que el área donde se llevará a cabo el proyecto, no haya sido afectada por algún incendio forestal, en su caso contrario, determinar la superficie involucrada y el posible año de ocurrencia del mismo.

Verificar el estado de conservación de la vegetación forestal que se pretendan afectar, 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.

Que las especies de flora que se pretenden remover dentro del área del cambio de uso de suelo correspondan con lo manifestado en la información relacionada con los tres estratos (Arbóreo, Arbustivo y Herbáceo), así como dentro de la Cuenca, Microcuenca, Subcuenca y/o sistema ambiental.

Si existen especies de flora y fauna silvestres bajo alguna de las categorías de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el Estudio Técnico Justificativo, reportar el nombre común y científico de estas.

Que el volumen de las materias primas forestales que serán removidas dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales correspondan al estimado que se reporta en el Estudio Técnico Justificativo.

- IX. Que derivado de la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales realizada por el personal técnico de la Delegación Federal y de acuerdo al acta circunstanciada levantada el día 27 de febrero de 2017 y firmada por el promovente y/o su representante se observó lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

Se corroboraron las coordenadas que delimitan las áreas sujetas a cambio de uso de suelo forestal, siendo las siguientes: 1.- X-0512556 Y-2333605; 2.- X-0512123 Y-2333858, 3.-0512270 Y-2334270; mismas que corresponden con lo manifestado en el ETJ.

La superficie que se pretende afectar es de 24.26 hectáreas y corresponde a una vegetación de Selva Mediana Subperennifolia.

En el recorrido realizado en la superficie solicitada para cambio de uso de suelo, no se observó que exista remoción de vegetación.

De igual manera no se observó que existan vestigios de indicios de incendios forestales recientes en el área sujeta a cambio de uso de suelo.

La vegetación que se encuentra en el predio se encuentra en estado secundario y en



proceso de recuperación, tal como se señala en el Estudio Técnico Justificativo.

En el área propuesta para cambio de uso de suelo se encontraron las siguientes especies: Pomolche (*Jatropha gaumeri*), Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), Chechem (*Metopium brownei*), Yaxnick (*Vitex gaumeri*), Jabin (*Piscidia piscipula*), Zapote (*Manilkara zapota*), Laurelillo (*Malvaviscus arboreus*), Katalox (*Swartzia cubensis*), Perezcutz (*Croton reflexifolius*), Boob (*Coccoloba spicata*), Negrito (*Simarouba glauca*), Silil (*Diospyros cuneata*) entre otras, que se encuentran en los tres estratos, arbóreo, arbustivo y herbáceo.

De las especies de flora que se encuentran consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, únicamente se observó la especie conocida como Palma chit (*Thrinax radiata*) en calidad de Amenazada.

En lo que corresponde a la estimación de los volúmenes se verificaron dos sitios de muestreo siguientes S-21: X-0512542 Y-2333755 y Sitio 22: X-0512571 Y-2333840, mismo que coincidió con los datos de cada ficha verificada, con lo que se encontró en cada sitio con respecto al número de individuos, nombre de las especies, diámetros, alturas, delimitación de los sitios, por lo que se considera la información confiable.

- x. Que mediante oficio N° 03/ARRN/0384/17-0983 de fecha 07 de marzo de 2017, esta Delegación Federal, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XV, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117, 118, 142, 143 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a C. Jesús Castillo Ávalos en su carácter de Representante legal, 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 **\$1,648,326.53 (un millón seiscientos cuarenta y ocho mil trescientos veintiseis pesos 53/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 89.76 hectáreas con vegetación de Selva mediana sub-perennifolia, preferentemente en el estado de Quintana Roo.
- xi. Que mediante ESCRITO de fecha 21 de marzo de 2017, recibido en esta Delegación Federal el día 28 de marzo de 2017, C. Jesús Castillo Ávalos en su carácter de Representante legal, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$1,648,326.53 (un millón seiscientos cuarenta y ocho mil trescientos veintiseis pesos 53/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 89.76 hectáreas con vegetación de Selva mediana sub-perennifolia, preferentemente en el estado de Quintana Roo.

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



001569

OFICIO N° 03/ARRN/0592/17

BITÁCORA: 23/DS-0060/11/16

el procedimiento de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117 y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como de 120 al 127 de su Reglamento.

- III. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa se avocó a la revisión de la información y documentación que fue proporcionada por el promovente, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

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

Artículo 15...

Las promociones deberán hacerse por escrito en el que se precisará el nombre, denominación o razón social de quién o quiénes promuevan, en su caso de su representante legal, domicilio para recibir notificaciones así como nombre de la persona o personas autorizadas para recibirlas, la 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 FF-SEMARNAT-030 de fecha 19 de Octubre de 2016, el cual fue signado por C. Jesús Castillo Ávalos, en su carácter de Representante legal, 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 24.26 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Jardines del Sur V**, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de Benito Juárez en el estado de Quintana Roo.

Copia simple cotejada de la certificación expedida por el Lic. Juan Carlos Fariña Isla, notario Público Auxiliar de la Notaría Pública número 62 del Estado de Quintana Roo, de la Escritura Pública número 33,282 de fecha 13 de mayo de 2010, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y el Comercio del Distrito Federal, en fecha 1 de junio de 2010, bajo el folio 358097, suscrita ante la fe del licenciado Guillermo Oliver Bucio, titular de la notaría pública número 246 del Distrito Federal, por medio de la cual se hace constar la protocolización del acta de resoluciones unánimes de los socios de "Alta Homes Centro Sur", S. de R.L. de C.V. de fecha 4 de mayo de 2010, que contienen la Revocación y el Otorgamiento de Poderes, dentro de los cuales en la Resolución IV, se otorga Poder General para Pleitos y Cobranzas y Poder General para Actos de Administración a Jesús Castillo Avalos, de igual manera en dicha Escritura Pública se establece como antecedentes la constitución de la sociedad.

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



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

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

II.- Lugar y fecha;

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

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

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

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

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del 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 C. Jesús Castillo Ávalos, en su carácter de Representante legal, así como por LIC. REYNALDO MARTINEZ LOPEZ 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-UI Vol. 3 Núm. 42.

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:

- a) Copia simple cotejada de la Escritura Publica número 78,449 de fecha 24 de marzo de 2015, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y el Comercio del Estado de Quintana Roo, en fecha 15 de mayo de 2015, bajo los folios 218471 y 326229, suscrita ante la fe del Licenciado Luis Miguel Cámara Patrón, Titular de la notarias número 30 del Estado de Quintana Roo, por medio de la cual comparece "Bonfil Nueva Alternativa de Quintana Roo", S.A. de C.V. representada por los señores Marco Antonio Alemán Torres, Claudia



Romanillos Villanueva, José Bernardino López Contreras, Edgar Cruz Muñoz y Jorge Mariano Morales Calzada, en sus caracteres de Presidente, Secretario, Tesorero, Primer Vocal y Segundo Vocal, respectivamente del consejo de administración de la misma, como "La Parte Vendedora" y la sociedad mercantil denominada "ALTTA HOMES CENTRO SUR", S. de R. L. de C. V., representada por sus apoderados los Señores Jesús Castillo Avalos y German Saucedo Fernández, como "La Parte Compradora" para efectos de hacer constar un Contrato de Compraventa de Bienes Inmuebles, respecto de dos lotes entre los cuales se encuentra el predio identificado como Supermanzana Trescientos Treinta y Dos, Manzana Cero Uno, Lote Cero Uno, Ubicada en el Ejido Alfredo V. Bonfil, en la Ciudad de Cancún, Quintana Roo, con una superficie de 240,506.31 metros cuadrados.

b) Copia simple cotejada de la de la Copia certificada de la Escritura Publica número 9,216 de fecha 02 de marzo de 2016, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio del Estado de Quintana Roo, en fecha 04 de marzo de 2016, bajo el folio 218471, suscrita ante la fe del Licenciado Oswaldo Antonio Canto Mármol, Titular de la Notaria Publica número 53 del Estado de Quintana Roo, por medio de la cual comparecen la "ALTTA HOMES CENTRO SUR", S. de R. L. de C. V., representada por apoderado legal el Señor Jesús Castillo Avalos, para efecto de hacer constar la formalizar la Certificación de medidas y colindancias y la fusión de dos inmuebles, de los cuales resulta el Lote identificado como Supermanzana trescientos treinta y dos, Manzana cero uno, Lote uno guion cero uno, en la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, con una superficie de 478,952.34 metros cuadrados.

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

Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente:

I.- Usos que se pretendan dar al terreno;

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

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

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

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

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

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

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

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



propuesto;

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

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

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

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

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado en la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta Delegación Federal, mediante FF-SEMARNAT-030 y la información faltante con ESCRITO, de fechas 19 de Octubre de 2016 y 12 de Enero de 2017, respectivamente.

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

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

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

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

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

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

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

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

Flora silvestre:

Haciendo un análisis comparativo entre los valores de diversidad obtenidos entre el predio testigo y la superficie de cambio de uso de suelo (ver capítulos III y IV), y tomando en consideración el primer atributo de la biodiversidad, la composición, obtenemos que la flora a nivel del sistema ambiental presenta una diversidad ligeramente mayor a la que presenta la superficie de CUSTF, conforme lo siguiente.

Lo antes mencionado es considerando todos los estratos de la vegetación, así como los valores de abundancia absoluta y relativa de todas las especies encontradas en ambos sistemas, ya que la composición incluye qué especies están presentes y cuántas hay. No obstante lo anterior, es importante aclarar que la diferencia obtenida se considera despreciable, toda vez que apenas es de 0.73 bits/individuo, es decir, no alcanza una unidad, lo que indica que ambos sistemas presentan igualdad de condiciones en lo que concierne a la composición de especies mediante el índice de diversidad de Shannon- Wiener.

Por otra parte, haciendo un análisis comparativo por cada estrato que compone la vegetación en ambos sistemas, obtenemos lo siguiente:

SISTEMA AMBIENTAL		SUPERFICIE DE CUSTF	
ESTRATO	INDICE DE DIVERSIDAD	INDICE DE DIVERSIDAD	ESTRATOS
ARBOREO	4.81	2.75	ARBOREO
ARBUSTIVO	4.14	4.66	ARBUSTIVO
HERBACEO	3.45	2.80	HERBACEO

Según los datos presentados en la tabla anterior, podemos observar que los valores de diversidad obtenidos mediante la aplicación del índice de Shannon-Wiener, son casi idénticos para el estrato arbustivo, lo que permite asumir que las especies presentan una distribución heterogénea bien estructurada a nivel del estrato medio, en ambos sistemas. En donde se puede observar una ligera diferencia en el valor obtenido, es a nivel arbóreo y del sotobosque o estrato herbáceo y ya que existe una diferencia de 2.06 y 0.65 bits/individuo respectivamente,



apenas rebasando la unidad; sin embargo, aún con esa diferencia podemos asumir que la distribución de las especies a nivel arbóreo y del sotobosque, es similar para ambos sistemas, lo que nos indica que presentan una regeneración natural estable.

En lo que concierne al otro atributo de la biodiversidad, la estructura, que se refiere a la organización física o el patrón del sistema (incluye abundancia relativa de las especies, abundancia relativa de los ecosistemas, grado de conectividad, etc), entonces nos remitimos a los índices de valor de importancia obtenidos por las distintas especies de flora registradas en ambos sistemas, ya que dicho índice engloba valores de abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa de las especies estudiadas.

Según los análisis realizados a nivel del sistema ambiental y de la superficie de aprovechamiento (ver capítulos III y IV), se obtuvieron los siguientes resultados:

SISTEMA AMBIENTAL			SUPERFICIE DE CUSTF		
ESTRATO	ESPECIES	VI	VI	ESPECIES	ESTRATO
ARBÓREO	<i>Manikara zapota</i>	42.36	81.78	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	ARBÓREO
	<i>Bursera simaruba</i>	20.86	65.53	<i>Sabal yapa</i>	
	<i>Metopium brownii</i>	19.78	55.62	<i>Vitex gaumeri</i>	
	<i>Vitex gaumeri</i>	19.65	22.35	<i>Metopium brownii</i>	
	<i>Ficus obtusifolia</i>	14.92	12.05	<i>Bursera simaruba</i>	
ARBUSTIVO	<i>Ficus cotinifolia</i>	20.45	30.71	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	ARBUSTIVO
	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	20.30	23.01	<i>Ficus cotinifolia</i>	
	<i>Thrinax radiata</i>	19.72	22.91	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	
	<i>Ficus obtusifolia</i>	18.42	18.99	<i>Coccoloba spicata</i>	
	<i>Metopium brownii</i>	18.32	16.91	<i>Glinididia sepium</i>	
HERBÁCEO	<i>Ficus obtusifolia</i>	16.95	67.69	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	HERBÁCEO
	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	16.89	25.45	<i>Psychotria nervosa</i>	
	<i>Manikara zapota</i>	16.70	22.31	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	
	<i>Vitex gaumeri</i>	16.08	10.16	<i>Nectandra salicifolia</i>	
	<i>Thrinax radiata</i>	15.53	7.45	<i>Gynanthes lucida</i>	

El Índice de Valor de Importancia permite comparar el peso ecológico de las especies dentro de la comunidad vegetal; de tal manera que el grado de dominancia de ciertas especies, puede indicar una tendencia a la homogeneidad o a la heterogeneidad del ecosistema; el primer caso nos indica que el ecosistema se compone de especies dominantes con alto peso ecológico; mientras que el segundo es evidente que todas las especies, o al menos más del 80% de las mismas, cuentan con la misma posibilidad de encontrarse presentes en todo el ecosistema, es decir, no hay una marcada predominancia de unas especies sobre otras. Mientras la homogeneidad indica baja diversidad de especies; la heterogeneidad indica una alta diversidad de las mismas.

De acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI (escala 1:250000), Serie IV, el predio se ubica dentro de una zona que presenta vegetación de Selva mediana sub-perennifolia (SMQ), así mismo, A nivel de la micro-cuenca se identificaron dos tipos de vegetación (Selva mediana sub-perennifolia y manglar) y dos usos de suelo predominantes (asentamientos humanos y zona urbana), sin embargo el área en donde se llevó a cabo el levantamiento de los datos presenta un tipo de vegetación de tipo Selva mediana sub-perennifolia (SMQ) tal y como se observa en el predio del proyecto. Se considera que el tamaño y estructura de las diferentes poblaciones es el resultado de las exigencias de las especies y de las características del ambiente. La estructura observada en cada situación particular es la mejor respuesta del ecosistema a sus propias características (Valerio, 1997). Se entiende por estructura de un bosque y/o selva a las relaciones morfológicas y espaciales que existen entre los elementos bióticos y abióticos que la componen (Burne et al. 2003). De igual forma las especies con dominancia relativamente alta, probablemente son las que mejor se adaptan a las condiciones físicas del hábitat (Daubenmire, 1968, citado por Costa Neto, 1990), además de ser los



principales organismos que contribuyen a la estructura horizontal que se observa.

El análisis de la estructura horizontal cuantifica la participación de cada especie con relación a las demás y muestra cómo se distribuyen espacialmente, este aspecto puede ser determinado por los índices de densidad, dominancia y frecuencia (Acosta et al., 2006) que conjuntamente se unen dichos índices formado el índice de valor de importancia, el cual fue estimado para el predio y sistema ambiental delimitado.

El crecimiento de las plantas, las alteraciones de origen natural, la migración de especies, los cambios climáticos y otros procesos, modifican constantemente la estructura y la composición de las especies de los bosques y/o selvas. Los resultados de investigaciones sobre los ecosistemas forestales pueden aplicarse a la conservación de la diversidad biológica. Los estudios indican que los bosques son agrupaciones de especies donde cada una se comporta de acuerdo con sus propias necesidades, según su fisiología, morfología, demografía, conducta y capacidad de dispersión. Debido a la modificación constante de las condiciones ecológicas, ocurre una renovación continua de especies en las comunidades, en las que en un momento dado aparecen nuevas especies porque los procesos dan lugar a una estructura determinada y en otro momento desaparecen porque la estructura se convierte en un factor desfavorable (Acosta et al., 2006).

De acuerdo a lo anterior se presenta un análisis coherente considerando los aspectos antes mencionados. En lo que respecta al índice de valor de importancia relativa se observa que tanto en el predio como en el sistema ambiental (SA) delimitado la especie que más contribuye a la conformación del estrato arbóreo es *Manilkara zapota*, *Bursera simaruba*, y *Metopium brownei* para el SA y para el predio *Lysiloma latisiliquum*, *Sabal yapa* y *Vitex gaumeri* y de igual forma se pudo observar que las especies presentes en el predio corresponde a una vegetación típica de la selva media sub-perennifolia esto de acuerdo a lo señalado por el INEGI (serie IV); sin embargo se puede observar que el estrato arbóreo en el SA se encuentra con una composición estructural horizontal bien conformada que en el predio del proyecto ya que en el mismo se puede observar el registro de valores pequeños lo que denota posiblemente árboles con altura de propia del presente estrato pero con un área basal aún pequeña lo cual le resta presencia representativa al presente estrato en el predio, sin embargo aún y con estas perspectivas y de acuerdo a las superficies que conforman los sitios (SA y predio), se puede considerar que la distribución de las especies es homogénea con una dominancia apenas perceptible de algunas especies específicamente para el predio, mismo que es observado en los valores de diversidad reportados (estrato arbustivo: 4.16 ind/bits y 4.66 ind/bits).

No obstante, la remoción de las especies en el presente estrato no representan riesgo y no habría por qué preocuparse de estas especies, debido a que la densidad y frecuencia es mayor en el sistema ambiental, cabe destacar que el predio representa apenas el 2 % de 2,257.28 ha que conforman la UGA 21 (SA) por lo cual la vegetación que representa el predio podría considerarse medianamente representativa comparado con el sistema ambiental. Cabe señalar que en lo que respecta a los estratos arbustivo del predio y del SA, en el caso del SA existe una dominancia considerada como perceptible para el predio ocasionada por *Ficus cotinifolia* y *Lysiloma latisiliquum*, y en el caso del predio *Lonchocarpus rugosus* y *Ficus cotinifolia*, esto con respecto a las demás especies que conforman dicho estrato, en lo que respecta, al estrato herbáceo del predio y del SA no se detectó una distribución homogénea con alguna dominancia nula de las especies, siendo las más representativas en el SA *Ficus obtusifolia*, *Chrysophyllum mexicanum* y *Manilkara zapota* y para el predio *Acanthocereus tetragonus*, cabe señalar que en el presente estrato para ambas áreas las especies registradas presentaron un porcentaje de contribución considerable con valores muy cercanos entre sí. Se debe destacar que las especies que se registraron en el predio comparten gran similitud con las reportadas para el SA en los



tres estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo), así mismo, se observó que el estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo en el SA presentan una mejor conformación y dispersión que los estratos registrados para el predio, esto es debido quizás a que el predio del proyecto se encuentra rodeado de desarrollos habitacionales que pudiesen alterar de alguna manera la flora existente en el mismo, de ahí que los valores de diversidad reportados sean menores para el predio que para el SA.

Fauna Silvestre

Haciendo un análisis comparativo entre los valores de diversidad obtenidos entre el predio testigo y la superficie de cambio de uso de suelo (ver capítulos III y IV del DTU-A), y tomando en consideración el primer atributo de la biodiversidad, la composición, obtenemos que la fauna a nivel del sistema ambiental presenta una diversidad ligeramente mayor a la que presenta la superficie de CUSTF.

Lo antes mencionado es considerando todos los grupos faunísticos presentes, así como los valores de abundancia absoluta y relativa de todas las especies encontradas en ambos sistemas, ya que la composición incluye qué especies están presentes y cuántas hay. No obstante lo anterior, es importante aclarar que la diferencia obtenida no se considera considerable, toda vez que es de 0.45 bits/individuo, es decir, no alcanza una unidad, lo que indica que ambos sistemas presentan igualdad de condiciones en lo que concierne a la composición de especies mediante el índice de diversidad de Shannon- Wiener.

Así mismo, podemos observar que el grupo más abundante o mejor representado son las aves, ya que se encuentra compuesta por 18 especies en la superficie de CUSTF, y por 21 especies en el SA; lo que nos indica que se trata del grupo predominante. Esto puede apreciarse en el siguiente cuadro.

Por otra parte, haciendo un análisis comparativo por cada grupo faunístico entre ambos sistemas, obtenemos lo siguiente:

SISTEMA AMBIENTAL		SUPERFICIE DE CUSTF	
ESTRATO	ÍNDICE DE DIVERSIDAD	ÍNDICE DE DIVERSIDAD	ESTRATOS
AVES	4.26	3.71	AVES
REPTILES	2.20	1.96	REPTILES
MAMÍFEROS	1.92	1.37	MAMÍFEROS

Según los datos presentados en la tabla anterior, podemos observar que los valores de diversidad obtenidos mediante la aplicación del índice de Shannon-Wiener, difieren entre ambos sistemas.

Considerando los resultados obtenidos en todos los grupos faunísticos presentes en la superficie de CUSTF y en aquellos presentes en el predio testigo del sistema ambiental; se puede concluir que en ambos casos no se presenta una diversidad de fauna similar en ninguno de los grupos; pues en ambos casos el valor se considera normal o moderado; por lo tanto, dichos valores nos indican que la fauna asociada a las dos comunidades es heterogénea, indicando un equilibrio en los nichos ecológicos que juegan dentro del ecosistema.

También se puede concluir que se presenta una diversidad de reptiles y mamífero similar entre ambos sistemas, ya que los valores obtenidos difieren en 0.24 y 0.55 bits/ind respectivamente.



001565

Cabe aclarar que únicamente se observaron ejemplares de anfibios en el predio del proyecto y únicamente se observó ejemplares de Bufo marinus, en el predio testigo.

Considerando los datos presentados en los párrafos que anteceden, podemos asumir que la fauna en el sistema ambiental es más importante que aquella que se encuentra presente dentro de la superficie de aprovechamiento, puesto que dos de los grupos indicadores del buen estado de salud de los ecosistemas siendo estos, las aves¹¹ son más diversos en ambos sistemas.

Finalmente, es importante señalar que en el sistema ambiental alberga una riqueza faunística considerable, ya que se estima en 566 especies, siendo el grupo de las aves el que presenta el mayor número con el 71% del total de las especies. Asimismo, es sobresaliente que 123 especies (21%) se encuentran incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo alguna categoría de riesgo, trece de las cuales son consideradas endémicas para la Península de Yucatán (Servicios ambientales y Jurídicos, S. C., 2011); mientras que en la superficie de aprovechamiento sólo se tuvo el registro de 25 especies de vertebrados (el 4.4 % de las especies posibles), de las dos se encuentran dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010; y en ese sentido podemos afirmar que la implementación del cambio de uso de suelo propuesto, no pone en riesgo la biodiversidad dentro del sistema ambiental o área de influencia del proyecto.

Finalmente podemos mencionar la existencia de dos especies exóticas en el predio del proyecto: Mus musculus (ratón casero) y Canis lupus familiaris (perro común). Con este dato podemos afirmar categóricamente que el hecho de que dos especies exóticas sean parte del ecosistema dentro del predio del proyecto, significa que este se encuentra impactado e influenciado por la mancha urbana que lo circunda, por lo que sus cadenas tróficas y nichos ecológicos se encuentran alterados.

Medidas de Prevención y Mitigación propuestas para no comprometer la biodiversidad

- Programa de rescate de fauna silvestre: El programa estará enfocado a la protección de la fauna silvestre, por lo que contemplará acciones que favorezcan el libre desplazamiento de las especies además del uso de técnicas de ahuyentamiento, así como técnicas de captura y traslado específicas para cada grupo de organismos según se requiera. Evitando con ello que el cambio de uso de suelo afecte en forma directa a la fauna asociada al predio.

En todas las etapas del proyecto se prohibirá cualquier tipo de aprovechamiento o perturbación a la fauna silvestre y se deberá evitar el sacrificio accidental de aquellos organismos que queden expuestos durante las actividades que comprende el proyecto.

Se rescatarán todos y cada uno de los ejemplares de fauna silvestre que se ubiquen dentro de la zona de aprovechamiento y cuya integridad se encuentre en riesgo durante el cambio de uso de suelo, poniendo particular énfasis en las especies de lento desplazamiento. Posteriormente, las especies rescatadas serán reubicadas dentro de las áreas de conservación del proyecto y/o en zonas aledañas con vegetación en buen estado de conservación.

- Rescate de flora silvestre: La medida consistirá en la extracción de especies vegetales susceptibles de ser rescatadas, seleccionadas por sus características y valores de importancia de acuerdo con distintos criterios como son: capacidad de ornato, alimento potencial para la fauna, talla y estado de madurez, etc.; aplicando diferentes técnicas y métodos de rescate.

Se rescatarán los ejemplares de flora susceptibles de sobrevivir al trasplante y reubicación, y que se ubiquen dentro de la zona de aprovechamiento, poniendo particular énfasis en las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Posteriormente, se trasladarán al vivero rustico temporal para su ulterior reubicación dentro de las áreas de conservación del proyecto y en las áreas verdes ajardinadas.



- Conservación de la vegetación: La conservación de áreas con vegetación natural será un supresor de impactos ambientales tales como la pérdida de la vegetación, pérdida del hábitat, perturbación del hábitat, pérdida del suelo, reducción de la superficie permeable del suelo, sellado del suelo y reducción de la calidad visual del paisaje, favoreciendo elementos como el suelo, la hidrología, flora, fauna y el paisaje.
- Aprovechamiento del material vegetal y de la tierra vegetal: Esta medida se aplicará al término del proceso de cambio de uso de suelo y consistirá en el aprovechamiento del material vegetal producto del desmonte y de la tierra vegetal producto del despalme mediante su uso como enriquecedor del suelo en el vivero temporal, en las áreas que se mantendrán con vegetación natural y en aquellas destinadas a la conformación de áreas verdes ajardinadas.
- Desmonte gradual: La medida consistirá en realizar el desmonte de manera paulatina permitiendo con ello que la fauna migre a sitios dentro del mismo predio o zonas aledañas con menor perturbación. Las acciones a implementar consistirán en la remoción de la vegetación de tal manera que se brinde el tiempo necesario a la fauna silvestre para moverse a otros sitios. En la aplicación de esta medida se contempla el ahuyentamiento y/o el rescate de fauna (en casos excepcionales) previo a cualquier actividad; la revisión cuidadosa de árboles antes de ser derribados con el objeto de garantizar que no existan en ellos nidos o crías; y en caso de existir, rescatar y reubicar los organismos en las áreas de conservación; el informar al personal de obra sobre la prohibición de extraer de la zona del proyecto cualquier tipo de especie silvestre; así como el manejo de jornadas laborales diurnas para evitar afectaciones mayores.
- Instalación de letreros: Su etapa de aplicación será durante la preparación del sitio previo a las actividades de desmonte y despalme. La misma consistirá en la instalación de letreros alusivos a la protección de la flora y la fauna silvestre, por lo que se prevén acciones tales como la colocación de letreros en los márgenes de las zonas del predio que se mantendrán con vegetación natural; los cuales estará dirigidos al personal responsable de llevar a cabo los trabajos implicados en el cambio de uso de suelo. Así mismo, dichos letreros llevarán leyendas que indiquen la prohibición del uso de fuego y sustancias químicas dentro del predio.

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

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

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

De acuerdo con los cálculos realizados en el Estudio Técnico Justificativo, la erosión neta para el predio sin el proyecto es de 2.84 Ton/ha/año; lo que significa que anualmente se pierde una lámina de suelo de 0.28 mm; por el contrario, la erosión potencial calculada con el proyecto es de 232.45 t/ha/año sin prácticas de conservación; lo que significa que anualmente se perdería una lámina de suelo de 23.2 mm.

En sentido de lo anterior tenemos que la pérdida del suelo por erosión con la implementación del proyecto es significativa, ya que se incrementaría en 22.92 mm (23.2 - 0.28) en una superficie desprovista de vegetación; sin embargo, esa pérdida está estimada en forma anual, lo que significa que se perderían dichos mm de suelo en 365 días; por lo tanto, si consideramos que el suelo sólo estará expuesto a la condiciones del clima (viento y lluvia) en un período máximo de 20 días posterior al desmonte (gradual), ya que después de ese lapso de tiempo se



procederá a iniciar con el proceso constructivo de esa superficie y en consecuencia con el sellado de la superficie de aprovechamiento, entonces tenemos que la pérdida efectiva del suelo por erosión será de 1.25 mm ($22.92 \text{ mm} * 20 / 365$), es decir, la pérdida se incrementaría en 0.97 mm ($1.25 / 0.28$); y si a esto le agregamos las medidas preventivas y de mitigación arriba señaladas y que se describieron en apartados anterior, entonces podemos concluir que este servicio ambiental no se pone en riesgo con el cambio de uso de suelo propuesto.

Sin embargo con la estimación de la Erosión Actual.- Para estimar la erosión actual, es necesario determinar la protección del suelo que le ofrece la cubierta vegetal para reducir la erosión; de tal forma que, si al resultado de la ecuación de Erosión potencial 189.32 ton/hectárea/año le incluimos el factor C (factor de protección de la vegetación), que para el caso de la Selva mediana Subperennifolia que se desarrolla en el predio es de 0.001, entonces se puede estimar la erosión actual utilizando la ecuación.

$$E = (12,723.15) (0.024) (0.62) (0.001)$$

$$E = 0.19 \text{ t/ha año.}$$

Esto indica que la erosión es muy baja e inferior a la erosión media permisible que en algunas regiones de México es de 10 ton/ha año. En base a este parámetro se puede justificar que en el predio no existe erosión potencial por llevarse a cabo el proyecto.

Por lo que se puede determinar que las tierras donde se realizará el proyecto no están catalogadas como zonas frágiles, aun cuando se pretende eliminar la vegetación, pues no existe degradación hídrica o eólica y no presenta pendientes, ni condiciones climáticas extremas (precipitación escasa y variable, temperaturas elevadas o muy bajas), y sus suelos son altamente permeables, pues se ubican en una zona con posibilidades altas de funcionar como acuíferos, tal como puede observarse en el plano de la página siguiente, basado en la carta de hidrología subterránea del INEGI (escala 1:250000).

Ahora bien, con el fin de complementar lo requerido se presenta la estimación de la erosión tomando en cuenta las medidas de prevención y mitigación. En este escenario tiene la estimación de la erosión en base a dos componentes, el primero de ellos corresponde al área donde se establecerá infraestructura que requerirán del sellado y por lo tanto que no se generará erosión ya que estas áreas pasarán a formar parte de las áreas construidas; el segundo componente se refiere a aquellas áreas que tendrán zonas verdes ya sea con arbolado o jardinadas y que serán por lo tanto permeables, con cierto valor de pérdida de erosión. Bajo estos supuestos se harán las estimaciones de erosión para este escenario.

Como ya se indicó, el proyecto se trata de un fraccionamiento habitacional en el cual se procederá a urbanizar, introducir servicios básicos y preparar para la construcción de viviendas por lo que todos los elementos del plan maestro corresponden a áreas selladas en los que la erosión entonces será "0".

La superficie considerada como área sellada corresponde a 287,182.85 m² de los 478,952.34 m² que se están proponiendo para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales que estarán siendo aprovechadas a partir de la superficie que carece de cobertura forestal actualmente o que se encuentra más dañada. De esta manera se estima que un total de 287,182.85 m² estarán selladas.

Por otro lado, quedará entonces la superficie que no tiene estructuras o que no estará sellada que incluye las áreas verdes ajardinadas y áreas permeables en una superficie de 191,769.49 m² equivalentes al 40 % del total del predio.



Por lo tanto, se ha estimado una mínima erosión y se ha considerado un factor $C = 0.11$ para la estimación de erosión en la fórmula universal.

Con estos supuestos la estimación de la erosión considerará entonces sólo aquella superficie que no estará sellada y que corresponde a las 15.551 hectáreas de acuerdo a lo señalado líneas arriba.

De esta manera se realizaron los cálculos siguientes: $E = R * K * LS * C$

Sustituyendo los datos tendríamos:

$$E = (12,723.15) (0.024) (0.62) (0.11)$$

$$E = 20.82 \text{ ton/ha/año}$$

Estimando la erosión para el total de superficie verde del proyecto se tendrá la siguiente fórmula:

$$E = 20.82 * \text{superficie verde}$$

$$E = 20.82 * 7.8$$

$$E = 162.396 \text{ ton/ha/año}$$

Con lo que la erosión total estimada una vez implementado el proyecto será la siguiente $E = 162.396 \text{ ton/ha/año}$.

En conclusión, es posible comentar que el proyecto no promueve la erosión de los suelos ni pone en riesgo a este factor ambiental dados los escenarios que se han planteado y que permiten demostrar que el grado de erosión generado por la implementación del proyecto es bajo.

Asimismo con las medidas de mitigación implementadas durante la construcción del proyecto, permitirá mitigar y reducir inclusive afectaciones de erosión a los predios colindantes y a la microcuenca en la que se encuentra el predio, quedando demostrado que la erosión que tendrá el predio, está dentro de los parámetros de una erosión hídrica ligera; por otro lado, si se toma en cuenta la superficie de la cuenca o microcuenca en que se encuentra el predio, entonces el grado de erosión que pueda ocasionar el proyecto será de carácter puntual y muy bajo por lo que no contribuirá a la erosión ni pondrá en riesgo los suelos de la microcuenca y del ecosistema en que se encuentra y por ello se establece que el proyecto demuestra y cumple con la no afectación a la erosión de los suelos.

Medidas de Prevención y Mitigación propuestas para no provocar la erosión de los suelos

- Protección del suelo rescatado y humedecimiento del área de aprovechamiento: La medida consiste en el humedecimiento constante según se requiera, dentro de las zonas sujetas al cambio de uso de suelo, para evitar la suspensión de sedimentos. En cuanto al producto del desmonte como la tierra vegetal que será rescatada, esta se cubrirá con lonas impermeables para evitar la suspensión de partículas.
- Colocación de contenedores y letreros alusivos al acopio de residuos sólidos: Para lograr lo anterior, Se instalarán contenedores debidamente rotulados y letreros alusivos al acopio de basura para cada tipo de residuo sólido urbano que se genere (lastas, papel, vidrio, residuos orgánicos, etc.), los cuales estarán ubicados estratégicamente con la finalidad de que los trabajadores puedan usar dichos contenedores, promoviendo así la separación de la basura de acuerdo a su naturaleza, con la posibilidad de recuperar subproductos reciclables.
- Programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos: La medida se basa en la aplicación de un programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos, y consistirá en ejecutar cada una de las medidas propuestas en el programa para alcanzar una recolección,



manejo, separación, reciclado y minimización adecuada de los residuos sólidos y líquidos que se generen durante el cambio de uso de suelo.

- Medidas de mitigación para los impactos sobre la topografía: El desmonte y despalme se llevará a cabo únicamente en la superficie destinadas para el aprovechamiento. Antes de iniciar cualquier actividad de relleno o nivelación, se procederá al rescate de la capa fértil de tierra, la cual será acopiada para su posterior uso en las áreas verdes y áreas de reforestación. Las obras provisionales, como el centro de acopio de tierra vegetal, se desplantarán en las áreas previamente afectadas y contará con letrero que lo señalice.

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

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

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

En Cantidad

Volumen de Infiltración de Agua sin Proyecto

Para la estimación de volúmenes de infiltración de agua en la superficie de cambio de uso de suelo sin el proyecto, se tomó como base la información del inventario forestal y el valor promedio de precipitación anual para la zona donde se ubica. También se consideró el supuesto del modelo que refiere que bosques con volúmenes superiores a 190 m³/ha son bosques con más del 75% de cobertura; los que se encuentran entre 100-190 m³/ha son bosques con 50-75% de cobertura; los que varían entre 35-100 m³/ha son bosques con 25-50% de cobertura y finalmente los que presentan volúmenes menores a 35 m³/ha son bosques con menos del 25% de cobertura. Así mismo, el modelo da por sentado que los suelos de bosque templado son suelos tipo A y los suelos tropicales con suelos tipo C (Torres y Guevara, 2002); suponiendo que en la superficie de CUSTF el volumen es de 160.22 m³ en 24.26 ha, lo que significa que habría un volumen forestal de 14,907.72 m³ en 2,257.280 ha de selva mediana subperennifolia que existe en la microcuenca definida en el capítulo IV. Así mismo, considerando que el predio se ubica dentro de una zona con posibilidades altas de funcionar como acuífero (según la carta de hidrología subterránea del INEGI), entonces asumimos que los suelos son tipo A (suelos permeables).

Considerando lo señalado anteriormente, tenemos que el valor de P (precipitación media anual) para la zona donde se ubica el predio es de 1,309.2 mm y el valor de K es de 0.30, considerando que la superficie de CUSTF se ubica en una zona tropical y por ende, los suelos tropicales son de tipo C; y dado que el volumen de la masa forestal del área sujeta al cambio de uso de suelo es de 4.52 m³/Ha (cobertura con entre el 25-50%).

Sustituyendo los valores en la fórmula, obtenemos lo siguiente:

$Ce = K (P-250) / 2000 + (K-0.15) / 1.5$ (ya que el valor de K es superior a 0.15)

$Ce = (0.30) (1,309.2 - 250) / 2000 + (0.30-0.15) / 1.5$

$Ce = (0.30) (0.52) + (0.1)$

$Ce = 0.25$



Entonces tenemos que el coeficiente de escurrimiento (C_e) en la superficie de cambio de uso de suelo, con cobertura vegetal entre el 25-50%, es decir, sin el proyecto, es de 0.25.

Donde:

V_e = Volumen medio anual de escurrimiento (m^3)

A = Área total sujeta a cambio de uso de suelo (m^2)

C = Coeficiente de escurrimiento anual

P = Precipitación media anual (m^3)

De acuerdo con los sistemas de conversión, 1 mm equivale a 1 litro de agua por cada metro cuadrado, es decir, si se vierte 1 litro de agua en un metro cuadrado, la altura que alcanza es de 1 mm. Entonces tenemos que 1,309.2 mm de precipitación media anual, equivalen a 1,309.2 litros de agua por metro cuadrado. Así mismo, tenemos que 1000 litros de agua equivalen a 1 m^3 , por lo tanto, tenemos que 1,000 litros equivalen a 1.3 m^3 de agua.

Sustituyendo los valores a partir de la ecuación antes citada, resultó lo siguiente:

$$V_e = P * A_t * C_e$$

$$V_e = 1.3 \text{ m}^3 * 242,692.34 \text{ m}^2 * 0.25$$

$$V_e = 78,874.90 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Por otra parte, el volumen de infiltración puede estimarse con la siguiente ecuación (Aparicio, 2006): $I = P / V_e$

Donde:

I : Volumen estimado de infiltración en el área de interés (m^3)

P : Precipitación media anual en el área de interés (m^3) * superficie de cambio de uso de suelo (m^2)

E : Volumen estimado de escurrimiento en el área de interés (m^3/m^2)

Sustituyendo los valores en la ecuación, obtenemos lo siguiente: $I = P - V_e$

$$I = (1.3 \text{ m}^3) (242,692.34 \text{ m}^2) / 78,874.90 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 315,500.042 \text{ m}^3/\text{m}^2 / 78,874.90 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 236,625.14 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Considerando los cálculos realizados en los apartados anteriores, podemos concluir que actualmente en la superficie de cambio de uso de suelo se capta un volumen de 315,500.042 m^3/m^2 anuales, y se pierden 78,874.9 m^3/m^2 anuales por escurrimiento.

Volumen de Infiltración de Agua con Proyecto

Tenemos que el valor de P (precipitación media anual) para la zona donde se ubica el predio es de 1,309.2 mm y el valor de K es de 0.32 (zonas urbanas), considerados como suelos tropicales son de tipo C;

Sustituyendo los valores en la fórmula, obtenemos lo siguiente:

$$C_e = K (P - 250) / 2000 + (K - 0.15) / 1.5 \text{ (ya que el valor de } K \text{ es superior a } 0.15)$$

$$C_e = (0.32) (1,309.2 - 250) / 2000 + (0.32 - 0.15) / 1.5$$

$$C_e = (0.32) (0.52) + (0.11)$$

$$C_e = 0.16 + 0.11$$

$$C_e = 0.27$$



Entonces tenemos que el coeficiente de escurrimiento (C_e) en la superficie de cambio de uso de suelo, sin cobertura vegetal, es decir, con el proyecto, es de 0.27.

Donde:

V_e = Volumen medio anual de escurrimiento (m^3)

A = Área total sujeta a cambio de uso de suelo (m^2)

C = Coeficiente de escurrimiento anual

P = Precipitación media anual (m^3)

De acuerdo con los sistemas de conversión, 1 mm equivale a 1 litro de agua por cada metro cuadrado, es decir, si se vierte 1 litro de agua en un metro cuadrado, la altura que alcanza es de 1 mm. Entonces tenemos que 1,309.2 mm de precipitación media anual, equivalen a 1,309.2 litros de agua por metro cuadrado. Así mismo, tenemos que 1000 litros de agua equivalen a 1 m^3 , por lo tanto, tenemos que 1,000 litros equivalen a 1.3 m^3 de agua.

Sustituyendo los valores a partir de la ecuación antes citada, resultó lo siguiente:

$$V_e = P * A * C_e$$

$$V_e = 1.3 \text{ m}^3 * 242,692.34 \text{ m}^2 * 0.27$$

$$V_e = 85,185.011 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Por otra parte, el volumen de infiltración puede estimarse con la siguiente ecuación (Aparicio, 2006): $I = P / V_e$

Donde:

I : Volumen estimado de infiltración en el área de interés (m^3)

P : Precipitación media anual en el área de interés (m^3) * superficie de cambio de uso de suelo (m^2)

E : Volumen estimado de escurrimiento en el área de interés (m^3/m^2)

Sustituyendo los valores en la ecuación, obtenemos lo siguiente: $I = P - V_e$

$$I = (1.3 \text{ m}^3) (242,692.34 \text{ m}^2) / 85,185.011 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 315,500.042 \text{ m}^3/\text{m}^2 / 85,185.011 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 230,315.031 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Considerando la eliminación total de la cobertura del predio en las áreas de aprovechamiento, sin la implementación de las medidas de mitigación; el resultado de la estimación es que la captación de agua alcanza una cantidad de 230,315.031 m^3 /año y tiene una pérdida de 85,185.011 m^3/m^2 anuales por escurrimiento.

Volumen de Infiltración de Agua con Proyecto y Aplicación de las Medidas de Prevención y Mitigación

Tenemos que el valor de P (precipitación media anual) para la zona donde se ubica el predio es de 1,309.2 mm y el valor de K es de 0.07, considerados como suelos tropicales son de tipo C;

Sustituyendo los valores en la fórmula, obtenemos lo siguiente:

$$C_e = K (P - 500) / 2000 \text{ cuando } K \text{ es igual o menor a } 0.15$$

$$C_e = (0.07) (1,309.2 - 500) / 2000$$

$$C_e = (0.07) (809.2 / 2000)$$

$$C_e = (0.07) (0.4)$$

$$C_e = 0.028$$



Entonces tenemos que el coeficiente de escurrimiento (C_e) en la superficie de cambio de uso de suelo, sin cobertura vegetal, con sin el proyecto y con la aplicación de las medidas de mitigación, es de 0.028.

Donde:

V_e = Volumen medio anual de escurrimiento (m^3)

A = Área total sujeta a cambio de uso de suelo (m^2)

C = Coeficiente de escurrimiento anual

P = Precipitación media anual (m^3)

De acuerdo con los sistemas de conversión, 1 mm equivale a 1 litro de agua por cada metro cuadrado, es decir, si se vierte 1 litro de agua en un metro cuadrado, la altura que alcanza es de 1 mm. Entonces tenemos que 1,309.2 mm de precipitación media anual, equivalen a 1,309.2 litros de agua por metro cuadrado. Así mismo, tenemos que 1000 litros de agua equivalen a 1 m^3 , por lo tanto, tenemos que 1,000 litros equivalen a 1.3 m^3 de agua.

Sustituyendo los valores a partir de la ecuación antes citada, resultó lo siguiente:

$$V_e = P * A_t * C_e$$

$$V_e = 1.3 \text{ m}^3 * 242,692.34 \text{ m}^2 * 0.028$$

$$V_e = 8,834.0011 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Por otra parte, el volumen de infiltración puede estimarse con la siguiente ecuación (Aparicio, 2006): $I = P - V_e$

Donde:

I : Volumen estimado de infiltración en el área de interés (m^3)

P : Precipitación media anual en el área de interés (m^3) * superficie de cambio de uso de suelo (m^2)

E : Volumen estimado de escurrimiento en el área de interés (m^3/m^2) Sustituyendo los valores en la ecuación, obtenemos lo siguiente: $I = P - V_e$

$$I = (1.3 \text{ m}^3) (242,692.34 \text{ m}^2) / 8,834.0011 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 315,500.042 \text{ m}^3/\text{m}^2 / 8,834.0011 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$I = 306,666.04 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Para este escenario, en la captación de agua en las áreas jardinadas, vialidades y otras áreas públicas, se está tomando en cuenta el agua que captarían los pozos de absorción ubicados en dichas vialidades siendo conservadores captarían el 60% de la Precipitación y el resto se adjudicaría a pérdida por evaporación, por lo que el cálculo de captura de agua daría de manera directa una infiltración equivale a permitir la captura de 306,666.04 $m^3/\text{año}$, lo cual es factible ya que el diseño de obra "canaliza" en las áreas de vialidades, estacionamientos y otras zonas públicas, mediante pendientes, el agua pluvial, de ahí que se tenga la posibilidad de capturar esa cantidad de agua.

Adicionalmente hay que considerar la captura del agua en las áreas que mantendrán la vegetación que alcanza una infiltración estimada por el orden de los 230,315.031 $m^3/\text{año}$ y se considera una pérdida o déficit de agua por evaporación en las áreas selladas por el orden de los 85,185.011 $m^3/\text{año}$. Por lo que se considera que el recurso agua no se verá afectado por la implementación del proyecto.

En cuanto a lo solicitado para la cantidad y calidad del agua para el estado de Quintana Roo se



tiene que la infiltración es el proceso por el cual el agua penetra en el suelo a través de la superficie de la tierra. La capacidad de infiltración de un suelo es la cantidad de lluvia que puede absorber en unidad de tiempo, por lo que ésta dependerá de la intensidad de la lluvia, tipo de suelo, uso del suelo, cubierta vegetal y humedad inicial.

Considerando el volumen de captación de agua que ocurre en la superficie de CUSTF (230,315.031 m³/m² anuales), en comparación con el volumen de captación de agua estimado para la unidad de análisis de la microcuenca (332,601,858.4 m³/m²), podemos concluir que la captación de agua en cantidad no se verá comprometida con el cambio de uso de suelo propuesto, toda vez que sólo se estaría perdiendo el 0.06 % de la captación total que ocurre en la unidad de análisis. Y si a esto le sumamos que el predio del proyecto conservará el 40 % de su superficie como área permeable, entonces podemos asegurar categóricamente que la captación de agua en cantidad que acontece en la microcuenca, e incluso a nivel del predio, no se verá comprometida con el cambio de uso de suelo propuesto; de igual forma, podemos concluir que la captación de agua en cantidad, es más importante a nivel de la microcuenca, que aquella que ocurre a nivel de la superficie de CUSTF, considerando el volumen de agua que es captada en ambos sistemas

En lo que corresponde a la Calidad del agua, se tienen las siguientes medidas de prevención y mitigación:

- Instalación de sanitarios móviles: Se instalarán sanitarios portátiles (tipo Sanirent) a razón de 1 por cada 10 trabajadores evitando con ello la micción y defecación al aire libre, así como la descarga directa de agua residuales al suelo. Con la medida se evitará también la contaminación del suelo y de las áreas de conservación del proyecto; así como la eliminación de los factores que dan origen a la proliferación de fauna nociva, inhibiendo o reduciendo repercusiones en la salud.

- Manejo de Residuos sólidos, líquidos peligrosos y no peligrosos: En cuanto a los residuos peligrosos que se generarán por el desarrollo del proyecto serán principalmente los generados por las maquinarias, sin embargo, este impacto será mínimo, ya que el mantenimiento de la maquinaria se llevará a cabo fuera del predio en talleres autorizados.

Se llevarán a cabo prácticas de inducción ambiental en donde se oriente al personal en obra en cuanto al manejo de residuos sólidos y líquidos, tanto urbanos como peligrosos, así como, de los procedimientos a seguir en caso de derrames o fugas aceites o combustibles accidentales.

Los residuos resultantes de la remoción de la vegetación serán triturados y utilizados para enriquecer el suelo de las áreas ajardinadas del proyecto.

- Mantenimiento y uso adecuado de la maquinaria: Su aplicación será previa al inicio de cualquier actividad relacionada con el proyecto y consistirá en prevenir derrames de hidrocarburos que puedan contaminar el suelo, subsuelo o el acuífero a través de buenas prácticas y mantenimientos preventivos de la maquinaria a emplear durante el cambio de uso de suelo.

Cabe señalar que dichos mantenimientos se llevarán a cabo fuera del sitio del proyecto en talleres especializados. Asimismo, será obligatorio que la maquinaria que opere durante el cambio de uso de suelo, cuente con recipientes y un equipo preventivo, que permita coleccionar los hidrocarburos o lubricantes en caso de fugas accidentales.

- La maquinaria y equipo que se utilice se estacionará en las áreas de maniobra designadas para ello, que serán zonas con superficies impermeables (piso de concreto, colocación de lonas plásticas, etc.) para evitar contaminación al suelo en caso de alguna fuga accidental de aceite mientras se encuentre estacionada.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el



artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.

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

Del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

Actualmente el predio no presenta un uso que genere ingresos económicos, sin embargo, mediante la valoración económica de los recursos biológicos que presta la fracción de terreno sujeta al cambio de uso de suelo, se puede concluir que el valor económico del mismo es de \$ 12,103,332.54 pesos el cual se considera menor en relación a la inversión requerida para la funcionalidad e implementación del proyecto, ya que para el mismo se requerirá de un monto mayor entre rubros que van desde los gastos de mano de obra, renta de equipo y adquisición de insumos, hasta los pagos de permisos ambientales, entre otros.

No obstante lo anterior, es de señalarse que el proyecto que se propone se refiere exclusivamente al cambio de uso de suelo en terrenos forestales, a través de la remoción total de vegetación forestal correspondiente a Selva mediana subperennifolia lo que representa una inversión de aproximadamente un millón de pesos, es importante considerar la derrama económica final del predio del proyecto en relación a su potencial urbano; misma que corresponde al índole de los 500 millones de pesos sólo para su construcción y urbanización, con lo que podemos anticipar que el nuevo uso propuesto es económicamente más redituable que el actual. Ante lo arriba expuesto, se anticipa que el nuevo uso propuesto para el terreno forestal en cuestión, será mucho más rentable con el proyecto y su desarrollo, que por su simple existencia.

Para entender la importancia social que tiene el proyecto propuesto, primeramente habrá que considerar la problemática actual que acontece en la zona donde éste se ubica, partiendo desde lo general hasta lo particular el crecimiento demográfico de la Ciudad de Cancún ha sido uno de los más sobresalientes en el país; lo cual ha generado, a su vez, que el desenvolvimiento urbano de este centro de población haya sido también explosivo. Cancún se encuentra en la zona turística denominada Corredor Cancún-Riviera Maya, la cual se ha convertido en la principal zona generadora de divisas y empleo relacionado con el turismo en el país, lo que explica su acelerado crecimiento.

Visto lo anterior, está por demás mencionar que el cambio de uso de suelo que se propone, resulta necesario realizarse para dar paso a la construcción del desarrollo habitacional que se pretende llevar a cabo y que en su momento se someterá a evaluación ante las autoridades competentes. El desarrollo habitacional contribuirá a reducir, aunque en menor escala, la actual demanda de vivienda que acontece en la zona en la que se circunscribe; por lo tanto, aportará un gran beneficio para la sociedad al proporcionar viviendas dignas para su bienestar y desarrollo familiar. Aunado a lo anterior, resulta importante mencionar que todo desarrollo habitacional o urbano, conlleva la creación de áreas verdes ajardinas, áreas naturales, de equipamiento, comerciales, vialidades y áreas de recreo y esparcimiento para la gente que habite en el fraccionamiento y de aquellos que viven en los desarrollos aledaños; lo que proveerá de bienestar social para la gente que reside en la Ciudad de Cancún.

Por último, no hay que dejar de mencionar la alta oferta de empleo que generará el proyecto



actual (preparación del sitio), puesto que sus dimensiones permiten estimar que se producirán aproximadamente 200 empleos temporales y 50 empleos permanentes, sólo para la etapa de cambio de uso de suelo que se propone en el presente estudio, por lo que habría de considerar el resto de los empleos que se generarían durante las etapas de construcción y operación del proyecto. En virtud de lo arriba expuesto, se advierte que considerando el cambio de uso de suelo del predio para destinarlo a actividades no forestales, el proyecto tendrá un alto impacto social, puesto que generará ingresos económicos para los trabajadores de la localidad que se dedican a la rama de la construcción, a través de la oferta de empleo que se estima generar.

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

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

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

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

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

En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal recibida mediante Acta R/III/2017 de fecha 07 de febrero de 2017, el Comité Técnico para el Cambio de Uso de Suelo no emitió opinión alguna respecto al proyecto.

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

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

Programa de Rescate y Reubicación de Flora

Por lo que corresponde a lo solicitado en cuanto a que se deberán integrar un programa de



rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el promovente dio cumplimiento con esta disposición presentando un Programa de rescate y reubicación de flora en donde se consideran las especies siguientes; Palma Chit (*Thrinax radiata*), Akitz (*Thevetia gaumeri*), Katalox (*Swartzia cubensis*), Huano (*Sabal yapa*), Plín (*Ceiba aesculifolia*), Siricote (*Cordia dodecandra*), Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), Yaxnick (*Vitex gaumeri*), entre otras, (Anexo al presente oficio Resolutivo)

Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez

De acuerdo con la ubicación del sitio del proyecto sobre la Modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Publicado en el Periódico Oficial el 27 de Febrero del 2014, Quintana Roo, México, se aprecia que este predio de interés se encuentra localizado dentro de la Unidad de Gestión Ambiental UGA-21 denominada "Zona Urbana de Cancún" con una política de Aprovechamiento Sustentable; la cual no restringe la implementación del proyecto, ya que, de acuerdo con el Criterio general 05: En el predio del proyecto donde se llevará a cabo el cambio de uso de suelo, posee una superficie total mayor a 3,001 m², por lo tanto deberá destinar como mínimo el 40% de la superficie total del predio como área preferentemente verde, lo que en su caso siempre será permeable.

En el caso particular del proyecto, se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo en una superficie de 242,692.88 m² (24.26 ha.) equivalentes al 50.67 % de la superficie total del terreno, y se pretende mantener como área permeable una superficie de 191,769.49 m² (19.17 ha), que representan el 40 % del total; por lo que se concluye que el proyecto se ajusta a lo establecido en el criterio en comento. De acuerdo al Plano del Plan Maestro presentado se puede observar que dichas áreas permeables estarán conformadas por Andadores, Áreas ajardinadas, Áreas de donación, Estacionamientos, Patios de las albercas y chapoteaderos y Patios traseros.

Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de la Ciudad de Cancún (2014-2030)

En relación a la vinculación con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de la Ciudad de Cancún (2014-2030), de acuerdo al PDU, el predio del proyecto se ubica dentro de polígono con uso de suelo Habitacional con una densidad media de 60 viv/ha; respecto a la vinculación del proyecto con los parámetros urbanísticos establecidos dentro mencionado PDU, al respecto el proyecto propone llevar a cabo el cambio de uso de suelo en una superficie de 242,692.88 m², equivalente al 50.67 % de la totalidad del predio. Asimismo, se mantendrá de dicha superficie de aprovechamiento se mantendrá un área de 191,769.49 m² como permeable, misma que es equivalente al 40 % de la totalidad del predio.

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

Mediante oficio N° 03/ARRN/0384/17-0983 de fecha 07 de marzo de 2017, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$1,648,326.53 (un millón seiscientos cuarenta y ocho mil trescientos veintiseis pesos 53/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 89.76 hectáreas con



001569

vegetación de Selva mediana sub-perennifolia, preferentemente en el estado de Quintana Roo.

Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante ESCRITO de fecha 21 de marzo de 2017, recibido en esta Delegación Federal el 28 de marzo de 2017, C. Jesús Castillo Ávalos, en su carácter de Representante legal, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de \$ 1,648,326.53 (un millón seiscientos cuarenta y ocho mil trescientos veintiseis pesos 53/100 M.N.), por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 89.76 hectáreas con vegetación de Selva mediana sub-perennifolia, para aplicar preferentemente en el estado de Quintana Roo; así como el recibo fiscal de la CONAFOR.

Por los razonamientos arriba expuestos, de conformidad con las disposiciones legales invocadas y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 32 Bis fracciones III, XXXIX y XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 12 fracciones XXIX, 16 fracciones XX, 58 fracción I y 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 16 fracciones VII y IX, 59 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2 fracción 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 24.26 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Jardines del Sur V**, con ubicación en el o los municipio(s) de Benito Juárez en el estado de Quintana Roo, promovido por C. Jesús Castillo Ávalos, en su carácter de Representante legal, bajo los siguientes:

TERMINOS

- I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Selva mediana sub-perennifolia 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: Cuadro de Construcción Poligono de CUSTF

VÉRTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	512556	2333605.57
2	512123.89	2333868.99
3	512270.57	2334270.54
4	512737.95	2334138.53

- 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: Supermanzana 332, Manzana 01, Lote 1-01, Cancún,

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-23-005-JSV-002/17

ESPECIE	N° DE INDIVIDUOS	VOLÚMEN	UNIDAD DE MEDIDA
Lonchocarpus rugosus	36.4	1.7	Metros cúbicos v.t.a.

Cordia dodecandra	4.85	.73	Metros cúbicos v.t.a.
Bursera simaruba	43.68	50.24	Metros cúbicos v.t.a.
Ficus cotinifolia	24.27	1.46	Metros cúbicos v.t.a.
Lysiloma latisiliquum	541.2	143.67	Metros cúbicos v.t.a.
Metopium brownei	101.93	133.96	Metros cúbicos v.t.a.
Piscidia piscipula	36.4	2.91	Metros cúbicos v.t.a.
Pithecellobium dulce	4.85	.24	Metros cúbicos v.t.a.
Platymiscium yucatanum	4.85	.49	Metros cúbicos v.t.a.
Ceiba aesculifolia	4.85	.49	Metros cúbicos v.t.a.
Dendropanax arboreus	4.85	.24	Metros cúbicos v.t.a.
Vitex gaumeri	337.34	79.12	Metros cúbicos v.t.a.
Caesalpinia gaumeri	4.85	.24	Metros cúbicos v.t.a.
Ficus maxima (glaucescens)	19.42	1.94	Metros cúbicos v.t.a.
Cordia gerascanthus	4.85	0	Metros cúbicos v.t.a.
Coccoloba spicata	4.85	.24	Metros cúbicos v.t.a.
Sideroxylon foetidissimum (gaumeri)	4.85	.24	Metros cúbicos v.t.a.
Thevetia gaumeri	12.13	.49	Metros cúbicos v.t.a.
Drypetes lateriflora	4.85	.24	Metros cúbicos v.t.a.
Diphysa carthagenensis	12.13	.73	Metros cúbicos v.t.a.
Manilkara zapota	24.27	5.82	Metros cúbicos v.t.a.

- III. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente Resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso 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 cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123 Bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral de la presente resolución, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá realizarse previa a las labores de la remoción de la vegetación y despalle, 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



201569

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 desmonte 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, como lo es la Palma chit (*Thrinax radiata*) 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. El responsable de dirigir el cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto será el titular de la presente autorización, junto con el responsable técnico el Ing. Reynaldo Martínez López, mismo que cuenta con Registro Forestal Nacional Libro OAX, Tipo UI, Volumen 3, Número 42, quien tendrá que establecer una bitácora por día, la cual se reportará en los informes a que hace referencia el Término XV de la presente autorización. En caso de hacer cambio del responsable, se deberá de informar oportunamente en un periodo no mayor a 15

días hábiles a partir de que ocurra el cambio, a esta Delegación Federal de la SEMARNAT y de la PROFEPA en el Estado de Quintana Roo.

- xv. Se deberá presentar a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) del estado, con copia a esta Delegación Federal, 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 Quintana Roo 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 24 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 5 años, en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de flora del proyecto.
- xix. Se procede a inscribir dicha autorización de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Registro Forestal Nacional.

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

- I. La empresa ALTTA HOMES CENTRO SUR, S. DE R.L. DE C. V., será la única responsable ante la PROFEPA en el estado de Quintana Roo, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en que incurran.
- II. La empresa ALTTA HOMES CENTRO SUR, S. DE R.L. DE C. V., será la única responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.
- III. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Quintana Roo, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.
- IV. La empresa ALTTA HOMES CENTRO SUR, S. DE R.L. DE C. V., será la única titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o



001505

OFICIO N° 03/ARRN/0592/17

BITÁCORA: 23/DS-0060/11/16

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 61 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.
- vi. Informar a la promovente que el presente oficio se emite en apego al principio de buena fe, al que se refiere el Art. 13 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, tomando por verídica la información presentada por la promovente. En caso de existir falsedad de información, la promovente será acreedora de las sanciones correspondientes de acuerdo al Código Penal Federal.
- vii. Esta autorización no exenta al titular de obtener aquellas que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

TERCERO.- Notifíquese personalmente al **C. Jesús Castillo Ávalos**, en su carácter de Representante legal de la empresa **ALTA HOMES CENTRO SUR, S. DE R.L. DE C. V.** y/o los **C. Ricardo Martínez Vázquez, Luis Robles Corral y Reynaldo Martínez López**, (autorizados para oír y recibir notificaciones, realizar tramites, gestiones y comparecencias que fueren necesarios para la tramitación del presente procedimiento, incluyendo la interposición de recursos administrativos, de conformidad con lo establecido en el artículo 19 de la LFPA), la presente resolución del proyecto denominado **Jardines del Sur V**, con ubicación en el o los municipio(s) de Benito Juárez en el estado de Quintana Roo, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

**ATENTAMENTE
EL DELEGADO FEDERAL**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN FEDERAL

C. RENÁN EDUARDO SÁNCHEZ TAJONAR



ESTADO DE
QUINTANA ROO



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

C.c.e.p. LIC. GABRIEL MENA ROJAS.- Titular de la Unidad Coordinadora de Delegaciones. SEMARNAT.ucd.tramites@semarnat.gob.mx
LIC. AUGUSTO MIRAFUENTES ESPINOSA.- Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos. México, D. F., dggfs@semarnat.gob.mx
ING. RAFAEL LEON NEGRETE.- Gerente Estatal de la CONAFOR en Quintana Roo.- Ciudad
LIC. CAROLINA GARCIA CAÑÓN, Delegada Federal de la PROFEPA en Quintana Roo, Ciudad
BIOL. ALFREDO ARELLANO GUILLERMO, Suplente del Presidente del Consejo Estatal Forestal y Secretario de la SEMA.,
secretario_sema@qr.gob.mx
Minutario Delegado
Bitacora: 23/DS-0060/11/16

REST / YMG / SPA



PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACION DE ESPECIES DE LA VEGETACION FORESTAL DE LA AUTORIZACION DE CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL DEL PROYECTO "JARDINES DEL SUR V" UBICADO EN EL MUNICIPIO DE BENITO JUAREZ, QUINTANA ROO.

1.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

El terreno forestal donde se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo corresponde al ubicado en la Supermanzana 332, Manzana 01, Lote 1-01, en la ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo y posee una superficie total de 478,952.34 m² equivalentes a 47.89 hectáreas.

2.- INTRODUCCIÓN

En el estado de Quintana Roo, la riqueza de ecosistemas es evidente a través de toda su geografía, en donde aquellos de tipo selvático son dominantes, por lo anterior, se debe de considerar como una necesidad apremiante llevar a cabo una perfecta planeación de manejo de nuestros recursos, tanto más cuando tenemos que reconocer que no solamente las actividades humanas ejercen presión sobre ellos, ya que también se hacen manifiestas afectaciones de carácter natural como es el caso de las devastaciones ocasionadas por el paso de los huracanes (en especial Gilberto y más recientemente el huracán Wilma) y los incendios que los precedieron.

A partir de 1988 con la publicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se inició en México la etapa en la que se reconoció la importancia de la preservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales para lograr una mejor calidad de vida para los mexicanos.

A partir de esa fecha, en las entidades federales se inició también la regulación del aprovechamiento de los recursos naturales y la prevención de la contaminación, con la realización y publicación de las leyes estatales en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente acorde a lo establecido en la Ley General.

El presente programa considera las actividades y técnicas propuestas para llevar a cabo el rescate de flora nativa y su reubicación para el proyecto "Jardines del Sur V"; con la finalidad de mitigar, los impactos generados por las actividades de Cambio de Uso de Suelo del proyecto mencionado. Para la elaboración de este programa, se tomó en consideración información proveniente del Documento Técnico Unificado Modalidad A, documento que fue elaborado para la obtención de las respectivas autorizaciones en su materia, para el proyecto en comento.

De igual manera con el presente Programa se da cumplimiento con el DECRETO por el que se adiciona el artículo 123 Bis al Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Publicado en el Diario Oficial el 24 de febrero de 2014.

3.- OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Objetivo General

Diseñar e implementar un plan estratégico de rescate flora silvestre para su posterior reubicación en las áreas jardinadas del proyecto "Jardines del Sur V", a través de métodos estandarizados



de colecta y trasplante, con la finalidad de asegurar la sobrevivencia de al menos el 80 % de las especies rescatadas en el cambio de uso del suelo.

Objetivos Particulares:

- Rescate florístico de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, seleccionando las especies con mayor abundancia y en los sitios donde se presenta una mayor densidad poblacional.
- Acondicionamiento un vivero provisional dentro del predio a fin de poder salvaguardar las plantas rescatadas y de mantenerlas en óptimas condiciones para poder reubicarlas en las áreas de ajardinado.
- Darle mantenimiento y cuidados a dichas plantas a fin de garantizar su supervivencia y de esta manera contribuir a la recuperación parcial del ecosistema.
- Reincorporar los ejemplares rescatados a las áreas destinadas para reforestación y ajardinadas en el desarrollo del proyecto, promoviendo así el uso de plantas nativas y disminuyendo el uso de plantas de exóticas.

4.- METAS

Con base en la información generada en los diferentes capítulos del ETJ y específicamente el capítulos de la Estimación de los volúmenes, así como de la información de los muestreos de la vegetación realizado en el área de cambio de uso de suelo, se considera que las especies susceptibles de rescate localizadas en el estrato arbóreo y arbustivo con diámetro mayor a 5 cm y un altura igual o mayor a 50 cm, de acuerdo a la caracterización realizada para separar los estratos arbóreos que componen el número de individuos por especie a rescatar.

Es importante resaltar que de las especies citadas en la Norma Oficial Mexicana 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; sólo se registró la especie *Thrinax radiata* (palma chit) la cual se encuentra listada en la categoría de especies amenazada. (Aquellas especies que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones), por lo que se propone el rescate y reubicación de todos los individuos localizados en la superficie de cambio de uso de suelo, así como mantener los individuos que se localicen dentro de las áreas ajardinadas, también se colectara el germoplasma de esta especie para ser utilizados en las áreas de reforestación que proponga el municipio de Solidaridad.

A continuación se presenta un listado de especies florísticas a rescatar y el número de especies a reubicar dentro del predio del proyecto.

Tabla 1.- Selección de las Especies Susceptibles de Rescate.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	No. De ejemplares
Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	CRUZETA	200
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	JOBILLO	200
Leguminosae	<i>Bauhinia divaricata</i>	PATA DE VACA	100
Leguminosae	<i>Bauhinia unguolata</i>	PATA DE VENADO	100

[Handwritten signature]



Burseraceae	Bursera simaruba	CHACA	200
Malpighiaceae	Byrsonima bucidaefolia	SACPA	50
Leguminosae	Caesalpinia gaumeri	KITANCHE	100
Fabaceae	Caesalpinia yucatanensis	PAAMUL	50
Urticaceae	Cecropia peltata	GUARUMBO	50
Malvaceae	Ceiba aesculifolia	PIM	2
Sapotaceae	Chrysophyllum mexicanum	CAIMITO	50
Polygonaceae	Coccoloba spicata	BOOB	200
Boraginaceae	Cordia dodecandra	SIRICOTE	2
Boraginaceae	Cordia gerascanthus	BOJOM	2
Euphorbiaceae	Croton reflexifolius	PERESCUT	5
Araliaceae	Dendropanax arboreus	SAC CHACA	50
Ebenaceae	Diospyros tetrasperma	SILIL	50
Leguminosae	Diphyssa carthagenensis	RUDA	10
Putranjivaceae	Drypetes lateriflora	EKULUP	2
Celastraceae	Elaeodendron xylocarpum	SAC BOOB	5
Moraceae	Ficus benjamina	HIGO BENJAMINA	50
Moraceae	Ficus cotinifolia	HIGO COPO	200
Moraceae	Ficus maxima	HIGO MAXIMA	50
Leguminosae	Gliricidia sepium	CACAUCHE	200
Malvaceae	Guazuma ulmifolia	PIXOY	50
Rubiaceae	Guettarda combsii	TASTAB	10
Euphorbiaceae	Gymnanthes lucida	YAYTE	200
Malvaceae	Hampea trilobata	MAJAHUA	200
Menispermaceae	Hyperbaena winzerlingii	NARANJILLO	20
Euphorbiaceae	Jatropha curcas	POMOLCHE	100
Leguminosae	Lonchocarpus rugosus	KANASIN	50
Leguminosae	Lysimola latisiliquum	TZALAM	50
Malvaceae	Malvaviscus arboreus	TULIPANCILLO	10
Sapotaceae	Manilkara zapota	ZAPOTE	20
Anacardiaceae	Metopium brownei	CHECHEM	50
Annonaceae	Mosannonna depressa	ELEMUY	10
Muntingiaceae	Muntingia calabura	CAPULIN	10
Lauraceae	Nectandra salicifolia	LAURELILLO	200
Ochnaceae	Ouratea lucens	LAUREL	5
Leguminosae	Piscidia piscipula	JABIM	2
Leguminosae	Pithecellobium dulce	ESCOBETA	2
Leguminosae	Platymiscium yucatanum	GRANADILLO	2
Myrtaceae	Pscidium sartorianum	GUAYABILLO	100
Rubiaceae	Psychotria nervosa	CAFE DE MONTE	20
Arecaceae	Sabal yapa	WANO	10
Leguminosae	Senna peralteana	HOJA APESTOSA	100
Sapotaceae	Sideroxylon obtusifolium	ZAPOTILLO	5
Sapotaceae	Sideroxylon salicifolium	ZAPOTE FAISAN	5
Leguminosae	Swartzia cubensis	CATALOX	10
Apocynaceae	Thevetia gaumeri	AKITZ	50
Lamiaceae	Vitex gaumeri	YAXNIK	200
Salicaceae	Zuelania guidonia	TAMAY	20



De las especies señaladas en el cuadro anterior se reubicaran en total 3,439 ejemplares, mismas que se consideraron según su importancia biológica de la Selva mediana subperennifolia, la empresa promovente decidirá la forma y técnicas de extracción y en su caso de la propagación más adecuada a utilizar así como las acciones a llevar a cabo para garantizar la sobrevivencia y su establecimiento de por lo menos el 80 % del total de los individuos reubicados.

5.- DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRATEGIAS A IMPLEMENTAR

El presente Programa es propuesto para dar cumplimiento a las medidas de mitigación que establece el DTU-A del proyecto así como para cumplir con las demás disposiciones legales que se señalan en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el DECRETO por el que se adiciona el artículo 123 Bis al Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Publicado en el Diario Oficial el 24 de Febrero de 2014., teniendo especial énfasis en aquellas que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010 primordialmente, antes del desmante del área a afectar.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, la colecta de flora es una acción que debe realizarse antes de ejecutar cualquier chapeo o desmante dentro del predio. En forma previa a la realización de una colecta de vegetación, deberá elaborarse un programa para la realización de la misma que deberá ser revisado y autorizado para su ejecución por la autoridad competente. Por ningún motivo la colecta de flora y/o la preparación del sitio podrán realizarse en forma previa a la emisión de dicha autorización.

En el programa de rescate de flora deben detallarse como mínimo los siguientes aspectos:

- Caracterización de la vegetación presente en el predio, que incluya diversidad, abundancia por especie, diámetro y altura promedio de los ejemplares por estrato.
- Plano de las aéreas jardinadas a reforestar con las especies provenientes del rescate
- Metodología para la colecta y mantenimiento de los ejemplares colectados.
- Número de ejemplares por especie que serán colectados.
- Justificación de las especies seleccionadas.
- Cronograma de actividades
- El programa de colecta de flora deberá incluir la colecta de las ejemplares cuyas especies estén referidas por la normatividad ambiental en algún estatus de protección, así como los ejemplares de las especies que indique la autoridad competente, con base en la caracterización florística del predio.

A. FASE PREPARATORIA.

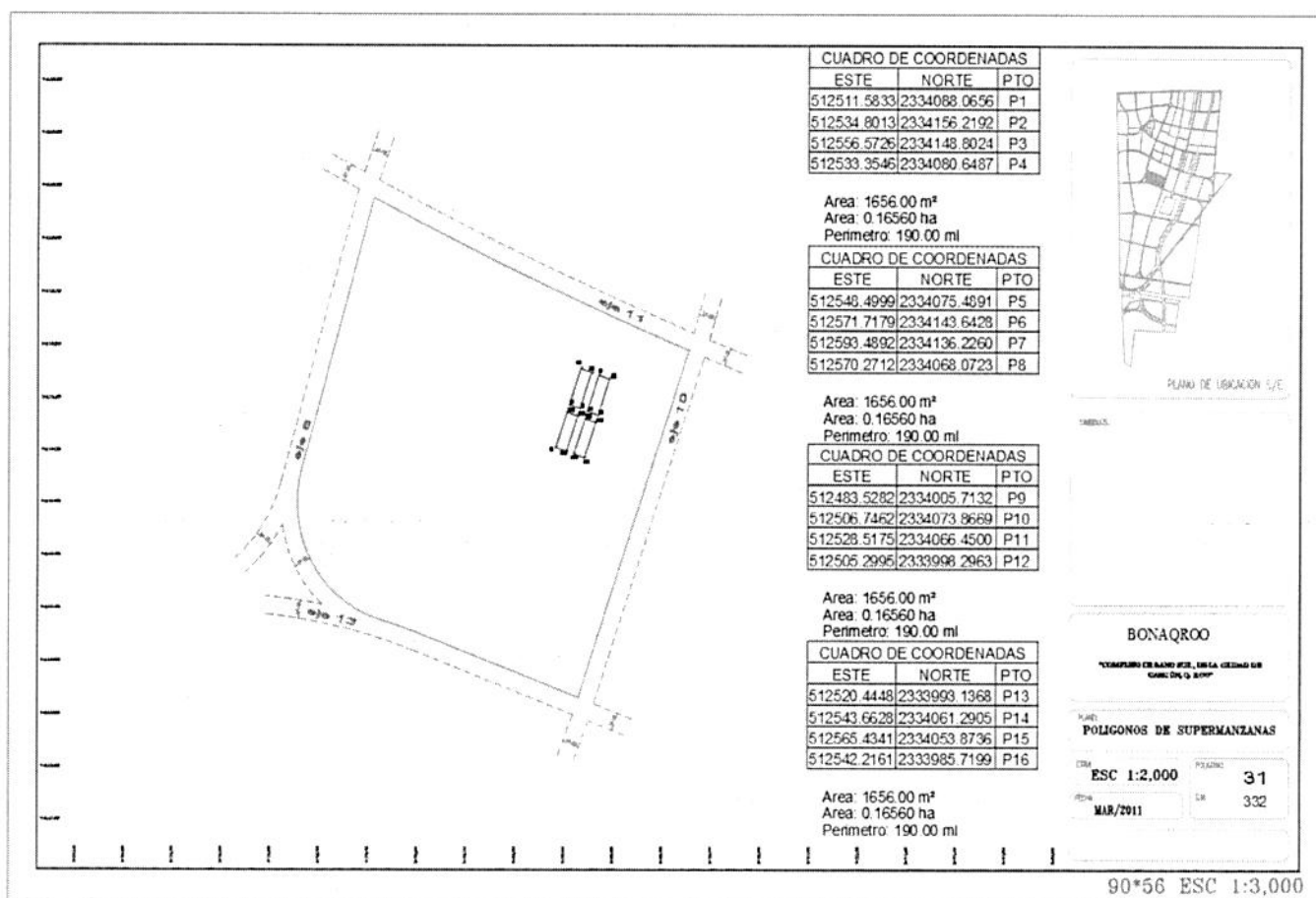
Acondicionamiento del vivero rústico provisional

Para acopiar y resguardar las plantas provenientes de las áreas que se pretenden desmontar, se establecerá un vivero rústico provisional. En este sitio se realizará también el acopio de suelo y material triturado que se obtenga de las áreas de desmante para ser reutilizados en las áreas ajardinadas y en la zona que se pretende restaurar. Para la operación y mantenimiento del vivero, se estima el empleo de seis personas que laboraran en el mismo de manera permanente hasta concluir las actividades de cambio de uso de suelo.



Para asegurar el bienestar de los ejemplares que se rescataran es necesario contar con un espacio destinado para el acopio de las plantas. Para este fin solo se retirara el sotobosque (socoleo), de la vegetación y se conservará el estrato más alto con la finalidad de proporcionar sombra natural a los ejemplares que se confinaron en esta área. Así mismo se realizará la nivelación del terreno con el fin de asegurar que a las plantas en el vivero se les podrá ofrecer un adecuado mantenimiento.

A continuación se presenta plano georreferenciado de las áreas de acopio temporal de las plantas rescatadas.



Selección de ejemplares más susceptibles para el rescate:

Considerando que en la actualidad se han generado diversas técnicas de rescate florístico y reforestación de zonas afectadas, antes de iniciar las labores de desmonte se llevará a cabo el rescate florístico de individuos jóvenes y plántulas de las especies representativas del ecosistema original, toda vez de que se trata de plantas con un alto potencial de supervivencia en las nuevas condiciones ambientales que predominarán en el área señalada para el rescate.



Muchas de las especies representativas de la región, además de tener una importante función ecológica dentro del ecosistema, también son apropiadas para ser utilizadas en la etapa de reforestación de superficies afectadas por la realización de distintos tipos de obras, estos ejemplares nos permiten embellecer jardines y espacios abiertos, ya sea por la belleza de sus flores, lo vistoso de sus frutos o lo atractivo de su copa y follaje. Estas especies potenciales presentan variadas formas de vida (aspecto externo) y requerimientos ambientales para crecer y desarrollarse adecuadamente. Algunas son árboles de gran tamaño que necesitan de espacios abiertos para mostrar la mejor expresión de su forma de vida.

Considerando lo anterior, la selección de las especies nativas de valor ornamental y susceptibles de ser rescatadas tiene que se realizarán considerando sus formas y tamaños y así seleccionar las especies más apropiadas para embellecer un sitio en particular, y evitar riesgos innecesarios que alteren las áreas urbanas.

Para la identificación y selección de los ejemplares susceptibles al rescate se realizaran recorridos aprovechando las brechas y accesos preexistentes en el predio. Dicha selección se realizará con base en los siguientes criterios

- ✓ **Composición específica:** Se rescatará todos los individuos de las especies nativas representativas de la flora primaria.
- ✓ **Altura:** Con tallo menor a metro y medio a la primera ramificación. Así como todas aquellas plántulas mayores a 5 cm.
- ✓ **Formas de vida:** Se rescatarán aquellas especies cuya forma de vida sea arbórea, arbustiva o herbácea.
- ✓ **Importancia:** Se dará prioridad al rescate de los individuos de especies de importancia ecológica especial presentes en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Así mismo, para cada ejemplar en particular se consideraran y evaluarán los siguientes aspectos:

- Posibilidades de supervivencia del ejemplar.
- Especie
- Talla del tronco
- Estado de desarrollo (plántulas, joven, adulto).
- Tipo y grado de fijación al terreno.
- Vigor
- Forma de propagación de la especie seleccionada.

Platica de sensibilización y organización:

Se reunirá a todo el personal involucrado en el proceso de rescate para sensibilizarlos sobre la importancia de la delicadeza de cada uno de los pasos del mismo. También se hablará de las cantidades y especies a rescatar, las formas de propagación de cada una de ellas. De igual manera se unificarán los criterios para la selección de ejemplares a rescatar, el mantenimiento y manejo de los ejemplares dentro del vivero.

B. FASE DE RESCATE Y VIVERO.

Esta etapa se iniciará con la extracción manual de los ejemplares de las especies seleccionadas.



Para la extracción de los ejemplares solo se utilizarán herramientas manuales, pequeñas como picos, palas y machetes. Los ejemplares se extraerán en forma de plántulas, plantas jóvenes, propágulos y estacas para ser tratados y embolsados in situ. Posteriormente serán trasladados al centro de acopio. Es importante resaltar la delicadeza con la que se realizará el proceso, mediante labores prácticamente artesanales con la finalidad de evitar al máximo el maltrato de los ejemplares.

El rescate se realizará con un total de 10 personas: 9 de ellos obreros (jardineros), uno de los cuales además supervisará las actividades en conjunto con un responsable del rescate.

C. METODOLOGÍA DE TRASPLANTE DE ESPECIES RESCATADAS

Preparación del sitio

Las áreas donde se realizará la reforestación (áreas verdes ajardinadas y áreas de enriquecimiento) serán establecidas, limpiadas alrededor de donde se realizará la cepa. Posterior a la limpieza se realizará la cepa, y colocar los ejemplares añadiendo el mejorador de suelo (tierra vegetal). Las cepas se realizarán de acuerdo al tamaño de la planta y a su forma de vida.

Sobre el sustrato original se colocará el nuevo sustrato, el cual puede componerse de una mezcla 1:1 de tierra negra y/o arena-hojas, o tierra: arena en proporción 2:1 adicionándole un mejorador biológico. La capa de sustrato deberá medir por lo menos 15 cm de grosor y será cubierta con una capa de mulche de por lo menos 5 cm de grueso. El sustrato a utilizar provendrá del despalle de las áreas de aprovechamiento o de sitios autorizados para su comercialización.

Ejecución del trasplante

El rescate de las plántulas y ejemplares jóvenes se realizará extrayéndolos con la mayor cantidad posible de sustrato original (Cepellón), para evitar la exposición prolongada del sistema radicular a la intemperie. El rescate se realizará envolviendo manualmente las raíces con una capa fina de la tierra original del ejemplar en forma de cepellón, se colocarán dentro de la bolsa y serán transportados al vivero. En el vivero se terminará el relleno con tierra negra previamente extraída y/o adquirida en viveros autorizados. Posteriormente serán trasladados a las melgas o grupos de plantas dentro del vivero.

Trasplante

Los individuos seleccionados para el trasplante deberán ser preferentemente de más de 30 cm de altura, o de longitud para el caso de las especies rastreras. Éstos se llevarán al predio aproximadamente 15 días previos a su trasplante para favorecer su adecuación a las condiciones específicas del ambiente para posteriormente ser trasplantados. Se debe garantizar su estado fitosanitario, el adecuado estado de las raíces, tallos, follaje y yemas.

La plantación de los individuos seleccionados se efectuará de acuerdo a los pasos que se describen a continuación:

Se removerá la bolsa contenedora de la planta, para ello se cortará con una navaja, machete o tijera de jardín. Es importante que tras quitar la bolsa de plástico se realice una poda de las

8



raíces. Se colocará la planta dentro de la cepa, cuidando que la tierra que está adherida a las raíces no se pierda.

Se colocará la planta en el centro de la cepa con la mano, se procederá a rellenarla con la tierra excavada y la composta de relleno, entonces se apretará el suelo firmemente con la mano para que ésta se distribuya por toda la cepa. Una vez que se llene la cepa de tierra, se podrá reafirmar el terreno golpeando con el pie sobre la tierra, o bien, con la ayuda de una pala. Inmediatamente después se procederá a regar con abundante agua los ejemplares trasplantados.

Finalmente, se podrá colocar un tutor (sostén) que ayude a mantener y sujetar firmemente la planta durante su adaptación a las condiciones del terreno. Una vez terminada la plantación, el sustrato entre los ejemplares deberá cubrirse con una capa de "mulch", de 2 a 3 cm de grosor. Esta capa evitará la erosión del suelo y la pérdida de humedad del sustrato.

Mantenimiento

En cualquier actividad de trasplante donde se empleen especies nativas y ornamentales, son imprescindibles las actividades de mantenimiento. Dado que la mayor parte de las especies de plantas propuestas para arborización y ajardinado son nativas y por tanto resistentes a las condiciones de temperatura, humedad y tipo de suelo del estado, las actividades de mantenimiento serán menores comparadas con aquellas que requieren muchas de las especies introducidas o exóticas.

Organización del vivero:

Por razones operativas y para facilitar el mantenimiento de los ejemplares y la aplicación del enraizadores, el acopio de ejemplares se realizará acomodando por especie y por lote en función de la colecta diaria, colocando al frente de cada lote una etiqueta de madera, preparada y marcada para dicho fin.

Entre cada grupo de ejemplares llamados "melgas", se considerarán espacios de al menos 1 m. aproximadamente. Así se formaran pasillos entre las melgas que permitirán el libre movimiento del personal con sus herramientas, permitir el paso de las mangueras para el riego sin dañar los ejemplares y con la finalidad de eficientizar tanto las labores de mantenimiento como de insumos (Agua para riego).

Control y Registro Diario:

Diariamente las actividades serán registradas en una bitácora, indicando las especies y número de ejemplares obtenidos por día, la aplicación de enraizadores, riego y el número de personas involucradas en cada actividad. Esta labor será registrada por el responsable del rescate.

Densidad de Plantación

Se propone una densidad de reforestación de todas y cada una de las plantas rescatadas, ajustando el número de individuos, de acuerdo a las características y ubicación de la superficie a reforestar. Sin embargo, este número puede ajustarse dependiendo las necesidades del proyecto, en el entendido que el diseño de áreas verdes puede variar durante el desarrollo del proyecto.

8



En esta parte del proceso se determina en qué puntos del terreno se van a plantar los árboles de acuerdo con las diferentes condiciones topográficas del mismo (INEGI 2010). Dado que la topografía del polígono de CUSTF y es prácticamente plana, el diseño de marco real se considera el más adecuado. Será adoptado el diseño rectangular de 2 x 4 m, a partir del cual se tendrá una capacidad de 1, 500 plantas por hectárea, sin embargo, tomando en cuenta las densidades promedio para el tipo de ecosistemas de selvas medianas y altas, serán plantadas entre 540 plantas.

Considerando el número de plantas nativas que se propone emplear en el presente programa en las diferentes áreas de reforestación como lo son áreas ajardinadas y áreas de enriquecimiento, se tiene que la densidad de plantación promedio en cada caso será de 0.13 plantas por metro cuadrado en las áreas de enriquecimiento y de 0.12 plantas por metro cuadrado en las áreas verdes ajardinadas propuestas.

Sitio de Reubicación de las Especies Rescatadas

La propuesta del proyecto propone que una vez concluido el Cambio de uso de suelo y la posterior construcción de las obras se realice la reforestación de los individuos rescatados en las superficies destinada a la creación de áreas verdes, ajardinadas, camellones, glorietas y áreas de donación.

ESTUDIO TÉCNICO JUSTIFICATIVO PARA EL CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES DEL PROYECTO "JARDINES DEL SUR 5"

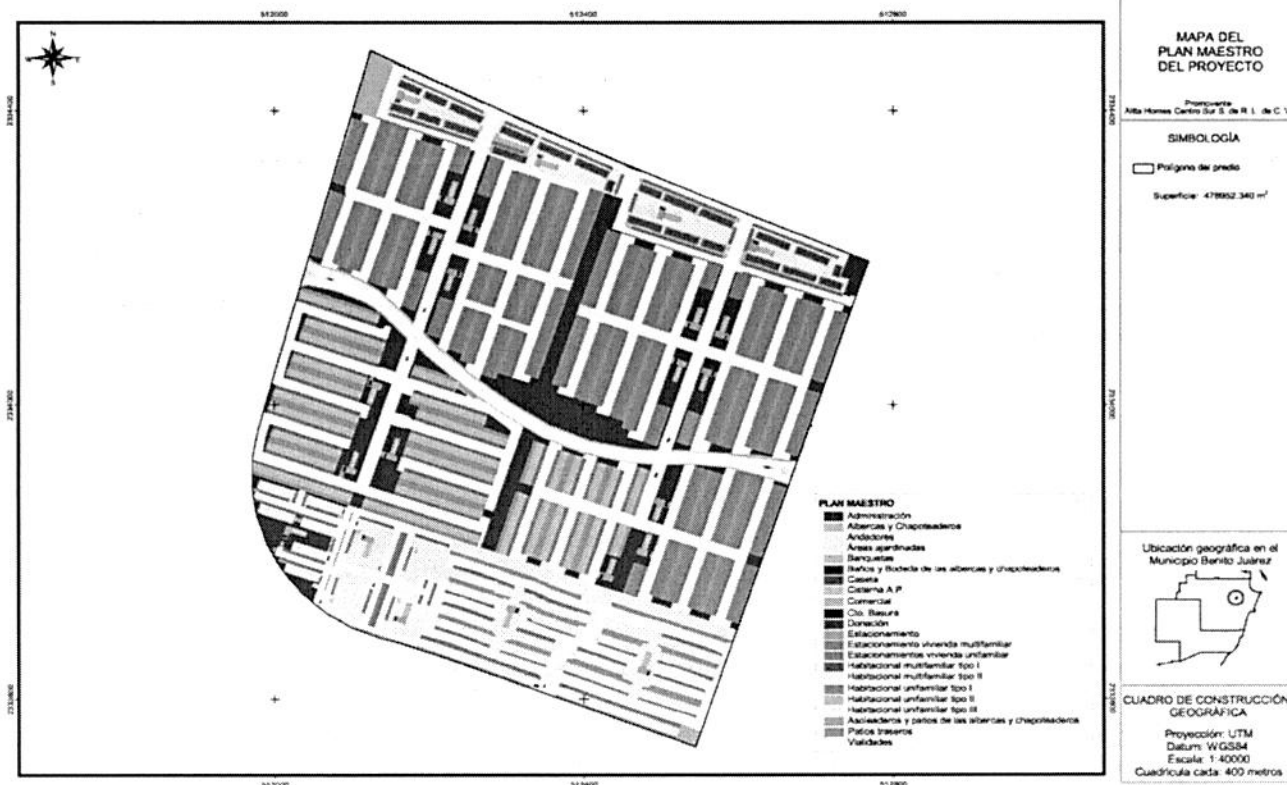


Figura 1.- Áreas de conservación dentro del proyecto Jardines del Sur V



El nuevo hábitat de los ejemplares rescatados se ubicará dentro de la cuenca donde se llevó a cabo el análisis del Sistema ambiental, así como dentro del predio del proyecto, tomando en cuenta las siguientes observaciones:

El vivero temporal se ubicara lo más cercano posible a las áreas de reubicación con el fin de mantener el flujo genético de las especies; la distribución espacial y densidad adecuada para el establecimiento de los individuos; tomar en cuenta las condiciones del nuevo hábitat el cual deberá de mantener el mismo ambiente para las especies a reforestar, garantizar que el nuevo hábitat permanecerá intacto de posibles cambios de uso de suelo en terrenos forestales futuros.

6.- ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO SUPERVIVENCIA DE LOS EJEMPLARES

A continuación se describen las acciones a implementar una vez rescatados los ejemplares.

a). Riego

El primer riego se aplicará inmediatamente después de trasplantado el ejemplar, procurando evitar la saturación de la casilla de plantación. Las dosis y la frecuencia de los riegos posteriores se definirán considerando principalmente la mantención de un contenido de humedad en el suelo que favorezca el enraizamiento y arraigamiento de los individuos plantados.

Los aportes de agua sólo se mantendrán durante los tres primeros meses desde la fecha de plantación, período durante el cual la dosis y frecuencia del riego irá decreciendo paulatinamente, con el fin de favorecer la adaptación de los individuos a las características del área.

La información proporcionada por el monitoreo que se hará a la plantación, permitirá evaluar la respuesta de los ejemplares replantados al aporte decreciente de agua, mediante la observación de los signos de establecimiento en las plantas, esto es, cuando se aprecie hinchazón en el cuerpo y recuperación de su color original. Es muy importante no descuidar el riego los primeros meses tras la plantación, ya que aún no han desarrollado raíces y son muy sensibles a la falta de agua.

b). Podas

La poda es una labor cultural que consiste en cortar parte aérea o radicular de los árboles o arbustos, para mejorar su aspecto y mejorar su desarrollo. En la parte aérea se realizará también para eliminar ramas muertas o con daños físicos causados por enfermedad o manipulación inadecuada, disminuyendo o evitando peligros y obstáculos a transeúntes o propiedades.

La poda se realiza según su finalidad y puede ser:

- De mejoramiento: Tratamiento tendiente a mejorar las condiciones fisiológicas y fitosanitarias de la especie vegetal.
- De formación: Tratamiento tendiente a resaltar y mejorar las condiciones estéticas del individuo y a atenuar su interferencia con estructuras físicas urbanas.

- De estabilidad: Tratamiento tendiente a mejorar la estabilidad del individuo y eliminar riesgo de volcado.

c). Aplicación de Enraizador

Con el fin de promover la producción rápida de raíces, se aplicara el primer riego de cada ejemplar con una dilución de Raizal 400 en una proporción de 1K en 100 litros de agua. Este tratamiento se repetirá dos semanas después del rescate únicamente.

d). Aplicación de Fertilizantes

Una vez establecidas las plantas en el sitio de recuperación y una vez que se adaptaron a sus nuevas condiciones de vida dentro del vivero, se aplicara en caso de ser necesario abono o fertilizantes ricos en nitrógeno, fósforo y potasio, preferentemente de tipo orgánico (lombricomposta y sus subproductos), ya que se considera un fertilizante adecuado, aporta los elementos básicos y en las proporciones adecuadas para la generación de hojas y tallos.

También, se establecerá una campaña fitosanitaria, consistente en llevar a cabo acciones relativas a la limpieza del área (deshierbe) y cuidados de las plantas. Entre estas últimas son prioritarias la poda de las hojas muertas y la eliminación de especies invasoras denominadas "malas hierbas". Estos cuidados, son para evitar la incursión de especies desplazantes o agresivas en su forma de crecimiento y desarrollo. Además, la limpieza del área evita la presencia y proliferación de insectos y fauna nociva tales como roedores de raíces, insectos herbívoros, pequeños ratones, etc.

Asimismo, también se implementaran acciones de exterminación de plagas y enfermedades, las cuales se evitaban manteniendo las plantas en condiciones de sol/sombra adecuadas. Es decir el área donde se instale para llevar a cabo su recuperación estará con sombra durante una parte del día y sol durante algunas otras. Esto se lograra, estableciendo el vivero de forma tal que se aprovechará la sombra del arbolado existente (y/o colocando una malla negra para vivero solo en caso absolutamente necesario).

e). Señalización

En el marco de este programa se contemplan la instalación de señalamientos ambientales que consistirán en carteles donde se presente de manera clara las zonas de reforestación del proyecto, así como, de concientización al personal que trabajará en el proyecto para cuidar de dichas áreas.



Este es un aspecto que se deberá vigilar en gran medida, si se quiere tener éxito en la campaña de reforestación de las áreas verdes. Debido a que en la región como en otros lugares existe



vandalismo y mucha falta de respeto por las actividades que se llevan a cabo en las áreas públicas. Por ello, será necesario colocar señalamientos informativos en los que pueda difundir a los habitantes y visitantes a la zona del proyecto, las actividades que se están realizando en materia de reforestación. Por último llevara a cabo otras acciones que permitan la sobrevivencia de por lo menos el 80 % de los ejemplares rescatados

f). Herramientas requeridas

Tanto para el rescate, como en el mantenimiento dentro del Vivero, se contará con suficientes herramientas tales como las que se enlistan a continuación: Carretillas, Zapapicos, Barretas, Palas rectas, Palas curvas, Rastrillos, Machetes, Tijeras para podar, Palitas para jardín, Regaderas y Mangueras. Todas estas herramientas deberán estar en buen estado de conservación y en caso contrario se reemplazarán con material nuevo.

7.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

El presente cronograma del programa de rescate y reubicación de flora que se plantea para ser ejecutado durante un periodo de tiempo de los 2 años que se lleve a cabo el cambio de uso de suelo, las plantas serán mantenidas en el vivero por un periodo de tiempo antes de ser reubicadas en las áreas verdes, ajardinadas o de conservación del proyecto. Cabe señalar que dicho programa será repetido cada año durante las 2 etapas del proyecto, conforme sea necesario.

Por lo que a continuación, se presenta el programa de rescate y reubicación de flora que se plantea para ser ejecutado durante un periodo de tiempo de los 2 años que se lleve a cabo el cambio de uso de suelo, las plantas serán mantenidas en el vivero por un periodo de tiempo antes de ser reubicadas en las áreas verdes, ajardinadas o de conservación del proyecto.

ACTIVIDADES	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Logística y adquisición de equipo necesario												
Sensibilización y capacitación del personal												
Asignación de labores de cada persona involucrada en el programa												
Implementación del uso de la bitácora de registro diario												
Preparación y acondicionamiento del vivero para recibir las nuevas plantas												
Colecta y embolsado de ejemplares												
Rescate y extracción de tierra negra												
Mantenimiento de los ejemplares en el vivero												
Reforestación de los ejemplares rescatados en las áreas verdes y de conservación												

Mantenimiento de los ejemplares reforestados y reubicados*	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Evaluación del éxito del programa	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Entrega de reporte final	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Mantenimiento de las especies reforestadas	Durante un periodo de 5 años													

Cabe aclarar si bien se considera un periodo de tiempo de 24 meses para llevar a cabo las actividades de rescate y reforestación de las especies vegetales, se hace mención que con el fin de garantizar la supervivencia de cuando menos el 80 % de las especies rescatadas y trasplantadas se dará seguimiento por un plazo de 5 años adicionales al programa, específicamente a las actividades de Mantenimiento de las plantas reubicadas y reforestadas, donde se consideraran actividades de riego, poda, fertilización, etc., es decir, se dará un seguimiento de control para lograr el óptimo crecimiento de las especies forestales reubicadas hasta llegar a una etapa en la cual su desarrollo pueda continuarse por sí mismas.

8.- RESULTADOS A OBTENER

Como primer objetivo, que se espera derivado del rescate de flora nativa en el predio del proyecto, dichos ejemplares serán reforestados en las áreas verdes del proyecto, es decir, en los camellones, estacionamientos, etc. De igual manera se mantendrán en áreas estratégicas del proyecto, aquellos individuos con diámetros mayores a 10 cm, así como las palmas más desarrolladas.

Se procurara la sobrevivencia de los individuos de cada especie siendo esta mayor al 80 % durante primeros meses del trasplante y hasta lograr su adaptación al nuevo hábitat, asegurando así la conservación de plantas nativas en el predio del proyecto.

Este Programa constituye un conjunto de procedimientos, prácticas y acciones de rescate de la vegetación que se implementaron para prevenir, eliminar, minimizar, controlar y compensar los impactos ambientales negativos por las obras y actividades del proyecto.

