



EJIDO SAN FELIPE ORIENTE
Municipio de José María Morelos

**DOCUMENTO TECNICO UNIFICADO
DE APROVECHAMIENTO FORESTAL**

MADERABLE Y NO MADERABLE

**1,010.101 Ha de Area
Forestal Permanente**

SEPTIEMBRE DE 2021

ÍNDICE DEL CONTENIDO

Capítulo	Contenido	Página
I.	DATOS GENERALES DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO	1
I.1.	Del Aprovechamiento forestal	1
I.1.1	Nombre y ubicación del predio	1
I.1.2	Objetivos del aprovechamiento forestal	1
I.1.2.1	Objetivo general.	1
I.1.2.2	Objetivos específicos.	1
I.1.3	Vigencia del aprovechamiento forestal	2
I.2	Del Promovente	2
I.2.1	Nombre o razón social	2
I.2.2	Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del Promovente	2
I.2.3	Nombre y cargo del Comisariado Ejidal de San Felipe Oriente	2
I.2.4	Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	3
I.3	Datos del Responsable Técnico de la elaboración del documento técnico unificado	3
I.3.1	Datos de inscripción en el Registro Forestal Nacional (RFN) del responsable de la elaboración del documento técnico unificado	3
I.3.1.1	Nombre, denominación o razón	3
I.3.1.2	Registro Federal de Contribuyente del Responsable Técnico	3
I.3.1.3	Clave de inscripción en el RFN	3
I.3.2	Datos de inscripción en el Registro Forestal Nacional (RFN) del responsable de la ejecución del documento técnico unificado.	3
I.3.2.1	Nombre, denominación o razón	3
I.3.2.2	Registro Federal de Contribuyentes o CURP	3
I.3.2.3	Clave de inscripción en el RFN	3
II	DESCRIPCIÓN DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL	1
II.1	Información general del aprovechamiento forestal	1
II.1.1	Naturaleza del aprovechamiento forestal	1
II.1.1.1	Análisis de los aprovechamientos anteriores y la respuesta del recurso a los tratamientos previamente aplicados	6
II.1.2	Selección del sitio	13
II.1.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización.	15
II.1.4	Inversión requerida	19
II.1.5	Dimensiones del proyecto	21
II.1.6	Uso potencial de suelo	23
II.1.7	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	24
II.2	Características particulares del proyecto	26
II.2.1	Programa de General de Trabajo	26
II.2.1.1.	Estudios de campo y de gabinete	27
II.2.1.2	Existencias	53
II.2.1.3	Método de marcaje	61
II.2.2	Preparación del sitio	62
II.2.3	Descripción y obras provisionales del proyecto	63
II.2.4	Etapa de operación y mantenimiento	69
II.2.4.1	Medidas necesarias para prevenir, controlar y combatir incendios, plagas y enfermedades forestales	129

Capítulo	Contenido	Página
II.2.4.2	Compromisos de reforestación cuando no se presente la regeneración natural	134
II.2.5	Descripción de obras asociadas al aprovechamiento forestal	137
II.2.6	Etapa de abandono del sitio	139
II.2.7	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	139
II.2.8	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	140
III.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.	1
III.1	Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial	1
III.2	Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas	23
III.3	Vinculación con Áreas Naturales Protegidas.	29
III.4	Vinculación con Bandos y Reglamentos Municipales.	29
III.5	Leyes de aplicación directa	29
III.6	Otros instrumentos legales aplicables supletorios	32
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	1
IV.1	Delimitación del área de estudio	1
IV.2	Caracterización del Sistema Ambiental	4
IV.2.1	Aspectos abióticos	4
IV.2.2	Aspectos bióticos	30
IV.2.3	Paisaje	50
IV.2.4	Medio socioeconómico	51
IV.2.5.	Diagnóstico ambiental	60
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	1
V.1	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	1
V.1.1	Indicadores de impacto	2
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	1
VI.1.	Medidas Preventivas y Mitigación	1
VI.2.	Impactos Residuales	18
VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	1
VII.1	Pronóstico del escenario	1
VII.2.	Programa de evaluación y seguimiento Ambiental	7
VII.3.	Conclusiones	9

Capítulo	Contenido	Página
VIII	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	1
VIII.1	Formatos de presentación	1
VIII.1.1.	Planos definitivos	1
VIII.1.2.	Fotografías	2
VIII.1.3.	Videos	8
VIII.1.4.	Formulas aplicadas para cálculo de volumen	8
VIII.2.	Listas de flora y fauna	11
VIII.3.	Literatura Citada	16
	A N E X O S	

ÍNDICE DE TABLAS

Tablas Capítulo II.	Contenido	Página
II.1	Volumen propuesto para el primer ciclo de corta	7
II.2	volumen autorizado para el primer ciclo de corta	8
II.3	Volumen aprovechado en el primer ciclo de corta	9
II.4.	Coordenadas de áreas de corta	16
II.5	Análisis económico de la operación en el ciclo de corta	20
II.6	Clasificación de superficies del ejido.	21
II.7	Colindancias polígono 1	24
II.8	Colindancias en el polígono 2 (AFP)	24
II.9	Características principales de la vivienda en el ejido	25
II.10	Diagrama de ejecución de la vigencia del DTU.	26
II.11	Diagrama de ejecución del Aprovechamiento anual	26
II.12	Programa de evaluaciones durante la ejecución del PM	27
II.13	Intensidad de muestreo (%) para diferentes dimensiones	32
II.14	Datos para cálculo del tamaño de muestra	33
II.15	Datos para el cálculo del error de muestreo	34
II.16	Ecuaciones de volúmenes con corteza (V_{cc}) (m^3) para especies del estado de Quintana Roo	42
II.17	Ecuaciones y volúmenes con corteza (V_{cc}) (m^3) para grupos de especies del estado de Campeche.	43
II.18	Generación de la estructura Meta de VTA para aplicar el BDq en el ejido San Felipe Oriente	46
II.19	Superficie de áreas de corta	49
II.20	Control de las cortas en la aplicación del Método BDq para bosques irregulares.	50
II.21	Grupos de especies	53
II.22	Existencias en el predio (cuadro 4 de anexo de la NOM152)	57
II.23	Densidades e incrementos (cuadro 5 del anexo único)	60

Tablas	Contenido	Página
II.24	Caminos existentes y planeados	64
II.25	Calendario anual de mantenimiento de caminos	67
II.26	Construcción de infraestructura (cuadro 9 del anexo de la NOM-152)	68
II.27	Resumen de posibilidad anual	71
II.28	Distribución de productos	101
II.29	Calendario de prevención, control y combate de incendios forestales	133
II.30	Especies arbóreas pioneras tempranas	135
II.31	Calendario de evaluación de regeneración	136
Capítulo III.		
III.1.	Características de la UAB que aplica al ejido	3
III.2	Acciones encaminadas a la Preservación.	4
III.3	Acciones encaminadas al Aprovechamiento sustentable.	7
III.4	Acciones encaminadas a la protección de recursos naturales.	9
III.5	Acciones encaminadas a la Restauración.	11
III.6	Acciones encaminadas al aprovechamiento sustentable	11
III.7	Acciones encaminadas a la infraestructura y equipamiento urbano y regional	13
III.8	Acciones encaminadas al desarrollo social.	14
III.9	Acciones encaminadas al marco jurídico	16
III.10	Acciones encaminadas a la planeación del ordenamiento territorial.	16
III.11	Vinculación del proyecto con la NOM-060-SEMARNAT-1994	24
III.12	Vinculación del proyecto con la NOM-061-SEMARNAT-1994	27
Capítulo IV.		
IV.1	Tipos de Climas en la Península de Yucatán (NONABIO, 1997)	6
IV.2	Clasificación Maya de los Suelos (Adaptado de Ceballos, 1993)	18
IV.3	Especies Endémicas de la Península de Yucatán y Distribuidas en Quintana Roo	35
IV.4	Especies Vegetales Listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y Distribuidas en Quintana Roo	36
IV.5	Listado de especies con nombre científico registradas en el inventario del AFP	36
IV.6	Resultados de análisis de fauna	44
IV.7	Resultados de análisis de distribución	46
IV.8	resultados de análisis de similitud	48
IV.9	Listado de especies en estatus ocasionales y registradas en el predio	48
IV.10	Interacción de los componentes ambientales	62
Capítulo V.		
V.1	Descripción de los indicadores de impacto en las diferentes etapas del proyecto	2
V.2	Indicadores ambientales que podrían ser afectados por el Aprovechamiento Forestal del Proyecto	3
V.3	Significancia de los impactos ambientales, para la construcción y operación del proyecto	5
V.4	Matriz de Interacción entre los factores ambientales y las etapas críticas del proyecto	6
V.5	Criterios y escalas utilizados para obtener la magnitud del impacto ambiental	8

Tablas	Contenido	Página
V.6	Criterios tomados para obtener la importancia del componente ambiental afectado	10
V.7	Matriz Cribada de Impactos Ambientales	13
V.8	Impactos relevantes durante las diferentes etapas del proyecto.	14
V.9	Fichas de Impactos Negativos	17
Capítulo VI		
VI.1	Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales	6
VI.2	Cálculo de volúmenes por anualidad	9
VI.3	Acciones y medidas de prevención y detección de incendios	14
VI.4	Medidas de prevención, mitigación y/o compensación para la protección de las especies de flora en riesgo del predio.	17
Capítulo VII		
VII.1	Análisis de diferentes escenarios de los factores ambientales del proyecto.	3
Capítulo VIII		
VIII.1	Ecuaciones biométricas	8
VIII.2	Ecuaciones y volúmenes con corteza (V_{cc}) (m^3) para grupos de especies del estado de Campeche.	8
VIII.3	Listado de especies Duras	11
VIII.4	Listado de especies Blandas	11
VIII.5	Listado de especies de Palizada	11
VIII.6	Listado de especies excluidas del aprovechamiento	14
VIII.7	Listado de especies de mamíferos registradas en el predio	14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras	Contenido	Páginas
Capítulo II.		
II.1	Distribución de número de árboles por categorías diamétricas expresado en porcentaje	4
II.2	Distribución de área basal por categoría diamétricas	5
II.3	Número de individuos por sitio registrado en 2010	10
II.4	Número de individuos por sitio registrado en 2021, en áreas aprovechadas	11
II.5	Área basal por hectárea en inventario 2010	12
II.6	área basal por hectárea en inventario 2021	12
II.7	Diagrama del diseño de muestreo para arbolado con $DN \geq a 32.5$ cm	29
II.8	Diagrama del muestreo de regeneración $> a 7.5$ cm y < 32.5	29
II.9	Estructura actual, estructura meta y corta para número de árboles, en el ejido San Felipe oriente, Quintana Roo	47
II.10	Estructura actual, estructura meta y corta para, área basal.	48
II.11	Estructura actual, estructura meta y corta para volumen.	48
II.12	Plan de corta propuesto	49
II.13	Opciones de control del aprovechamiento	51
II.14	Distribución de caminos nuevos	65
II.15	Ubicación de las bacadillas programadas en las áreas de corta	68
Capítulo III.		
III.1	Ubicación del predio en el POGT	2

Figuras	Contenido	Páginas
III.2	Ubicación del proyecto en la Zonificación forestal (CONAFOR)	18
III.3	Ubicación del predio en el AICA (CONABIO)	20
III.4	Ubicación de AFP en la Región Hidrológica prioritaria (CONABIO)	21
III.5	Ubicación del AFP ejidal en la Región Terrestre prioritaria (CONABIO)	22
Capítulo IV.		
IV.1	Ubicación del predio y el AFP.	2
IV.2	Análisis para propuesta de sistema ambiental	3
IV.3	Capas sobrepuestas y trazo del SA	3
IV.4	Localización del AFP dentro del sistema ambiental	4
IV.5	Temperatura media anual para el estado de Quintana Roo. (FUENTE INEGI)	5
IV.6	Climas de la Península de Yucatán	5
IV.7	Precipitación total promedio en el estado de Quintana Roo	6
IV.8	Grafica ombrotérmica de estación meteorológica 23044	9
IV.9	Clima del sistema ambiental	9
IV.10	Clasificación de climática de Koppen modificado por García	10
IV.11	Geología del Estado de Quintana Roo (Fuente: INEGI)	11
IV.12	Geología de la Península de Yucatán	14
IV.13	Geomorfología de la Península de Yucatán	17
IV.14	Tipo de suelo presente en el sistema ambiental (INEGI)	23
IV.15	Regiones Hidrológicas. Fuente INEGI	23
IV.16	Circulación natural del agua. Fuente: CNA	26
IV.17	Vulnerabilidad del acuífero. Fuente: CNA	28
IV.18	Clasificación de la vegetación en el SA (Serie VI INEGI)	31
IV.19	Clasificación de la vegetación en el AFP (Serie VI INEGI)	32
IV.20	Área basal por hectárea para las CD presentes.	40
IV.21	Área árboles por hectárea para las CD presentes.	40
IV.22	Captura e identificación de aves.	43
IV.23	Diversos equipos para el monitoreo de la fauna en san Felipe Oriente.	44
IV.24	Valores de riqueza específica en el ejido San Felipe Oriente.	45
IV.25	Valores de abundancia en los dos estratos de muestreo.	45
IV.26	Distribución de la abundancia por comunidad en los dos estratos	46
IV.27	Similitud en la abundancia de los dos estratos.	47
IV.28	Similitud de Bay Curtis.	47
IV.29	Índice de biodiversidad de Shannon Wiener.	48
IV.30	Muestreo de Roedores con el empleo de trampas	49
IV.31	Serpiente cola de hueso encontrada en el estrato uno	49
IV.32	Muestreo de aves con red de niebla y observaciones directas.	50
IV.33	Muestreo con cámaras trampa y monitoreos nocturnos	50
IV.34	Crecimiento demográfico en Quintana Roo 1930-2010	52
IV.35	Vivienda tradicional de madera y techumbre de palma	54
IV.36	Viviendas de block y techo de concreto	54
IV.37	Red eléctrica de distribución doméstica.	55
IV.38	Servicio de distribución de agua entubada y clorada.	55
IV.39	Sistema de tv satelital.	56
IV.40	Cancha de basquetbol	56
IV.41	Vialidades con pavimentación	57
IV.42	Servicio médico móvil gratuito	57
IV.43	Escuela de educación preescolar	58
IV.44	Templo de religión cristiana protestante	59
IV.45	Fabricación de hamacas	60
Capítulo VI.		
VI.1	Modelos de estimación de las emisiones de gases de efecto invernadero en la cadena de valor del carbón vegetal para diversas hipótesis y suposiciones subyacentes, basadas en un potencial de calentamiento global de 100 años.	3

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen	Contenido	Páginas
Capítulo II.		
II.1	Regeneración en claro de aprovechamiento con 5 años de ejercicio	3
II.2	Localización y acceso al ejido.	15
II.3	Plano del ejido y superficie propuesta para aprovechamiento maderable.	15
II.4	Áreas del programa de manejo	16
II.5	Vegetación y uso de suelo	23
II.6	Servicios disponibles en el ejido	25
II.7	Registro de datos de inventario	31
II.8	Construcción de parvas para la elaboración de carbón vegetal	138
Capítulo V.		
V.1	Porcentaje de los impactos significativos detectados en la evaluación.	16
Capítulo VII.		
VII.1	Pronóstico ambiental de los diferentes escenarios del aprovechamiento Forestal.	6
Capítulo VIII.		
VIII.1	Capacitación en levantamiento de datos de campo	2
VIII.2	Trazo de sitios.	2
VIII.3	Medición y Registro de datos dasométricos de arbolado adulto	3
VIII.4	Control y marcaje de sitios y líneas	3
VIII.5	Registro de material leñoso	4
VIII.6	Vegetación de selva mediana subperennifolia	4
VIII.7	Registro de reptiles	5
VIII.8	Trampeo y manejo de roedores	5
VIII.9	Colocación de cámaras trampa	6
VIII.10	Uso de redes de niebla para captura y registro de aves	6
VIII.11	Colocación de trampas para pequeños mamíferos	7
VIII.12	Colocación de trampas sherman para roedores	7

I. DATOS GENERALES DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL DOCUMENTO TECNICO UNIFICADO

I.1 Del Aprovechamiento forestal

I.1.1 Nombre y ubicación del predio

Documento Técnico Unificado, para el Aprovechamiento de los Recursos Forestales Maderables.

Nombre del predio: Ejido San Felipe Oriente

Municipio: José María Morelos

Estado: Quintana Roo

CP. 77890

I.1.2 Objetivos del aprovechamiento forestal

I.1.2.1. Objetivo general.

Aprovechamiento de Recursos Forestales Maderables

I.1.2.2. Objetivos específicos.

- a)** Producción: Realizar las actividades tendientes a generar los volúmenes de cosecha, manteniendo los bienes y servicios asociados en la producción de madera.
- b)** Aprovechamiento: La extracción de los volúmenes de cosecha, con el mínimo impacto al ecosistema y la máxima contribución al desarrollo social y económico.
- c)** Conservación: Mitigar los impactos ambientales ocasionados por el aprovechamiento para proteger las especies de flora y fauna silvestre, procurando en todo momento mantener la calidad existente de las mismas.
- d)** Protección: Programar acciones para prevenir los daños ocasionados por los incendios, plagas, enfermedades, pastoreo y el aprovechamiento de recursos forestales no autorizados.

1.1.3 Vigencia del aprovechamiento forestal

La vigencia del aprovechamiento de los recursos forestales maderables, será de 10 años, y que permitirá concluir con el segundo ciclo de corta del ejido San Felipe Oriente.

Ciclo de corta del aprovechamiento maderable

El ciclo de corta que se aplicará en la regulación del aprovechamiento será de 10 años, aplicados sobre 10 áreas de corta programadas en ejercicios anuales por área de corta.

Turno técnico del aprovechamiento maderable

El turno técnico que se propone será de 30 años, basa su fundamento en la posibilidad técnica de aprovechar todo el volumen existente en diámetros de 27.5, que corresponden a los diámetros mayores al diámetro meta, en los diámetros menores al señalado, se aplicará el principio del BDq, para determinar los porcentajes de intensidad de corta a aplicar por cada una de las categorías diamétricas, al término de cada turno de 30 años de buscará recuperar el área basal inicial y mejorar la distribución de las existencias por categoría diamétrica.

1.2 Del Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

Ejido San Felipe Oriente

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del Promovente

1.2.3 Nombre y cargo del Comisariado Ejidal de San Felipe Oriente

1.2.4 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Domicilio del Promovente: Domicilio Conocido Poblado San Felipe Oriente,
Municipio José María Morelos, Quintana Roo

1.3. Datos del Responsable Técnico de la elaboración del documento técnico unificado

1.3.1 Datos de inscripción en el Registro Forestal Nacional (RFN) del responsable de la elaboración del documento técnico unificado.

1.3.1.1 Nombre, denominación o razón

Servicios Silvoagropecuarios, S.A. de C.V; representante legal Ing. Alfredo Manrique Huchin Chable

1.3.1.2 Registro Federal de Contribuyente del Responsable Técnico

1.3.1.3 Clave de inscripción en el RFN

Número de Registro Forestal Nacional (RFN) está integrada al Libro QROO, Tipo VI, Volumen 2, Numero 16, Año 13, como Prestador de Servicios Técnicos Forestales Persona Moral.

1.3.2 Datos de inscripción en el Registro Forestal Nacional (RFN) del responsable de la ejecución del documento técnico unificado.

1.3.2.1 Nombre, denominación o razón

Ing. Alfredo Manrique Huchin Chable

1.3.2.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

1.3.2.3 Clave de inscripción en el RFN

Número de Registro Forestal Nacional (RFN) está integrada al Libro QROO, Tipo VI, Volumen 2, Numero 16, Año 13, como Prestador de Servicios Técnicos Forestales Persona Moral.

II. DESCRIPCIÓN DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL

II.1 Información general del aprovechamiento forestal

II.1.1 Naturaleza del aprovechamiento forestal

El ejido San Felipe Oriente del municipio de José María Morelos, mantiene una economía con base en el aprovechamiento de recursos forestales y agropecuarios, estas actividades se encuentran bien ordenadas dentro de la superficie ejidal, donde se han venido realizando actividades de aprovechamiento en una superficie de 616.7 hectáreas, habiéndose implementado un ciclo de corta de 10 años.

Los beneficios que esta actividad ha proporcionado para el ejido, ha permitido que actualmente se incorpore una superficie adicional al programa de manejo para sumar un total de 1010.101 hectáreas,

Con esta propuesta el ejido buscará incrementar las posibilidades aprovechables al incrementar la superficie de aprovechamiento, el programa considera el mismo ciclo de corta para un periodo de 10 años, iniciando el segundo ciclo de corta para un turno de 30 años, se modifica la propuesta del diámetro meta de a 32.5 cm.

El ciclo de corta de 10 años, basa su fundamento en la posibilidad técnica de aprovechar a la mayoría de las especies presentes en el predio para la elaboración de carbón o venta de madera rolliza para construcción; el método **BDq** que se propone implementar, contempla la posibilidad de aprovechar volúmenes en todas las categorías diamétricas.

La regulación se da en función de los volúmenes residuales que pretendemos obtener y en las condiciones de sanidad y calidad de los fustes que se quedarán en el área como resultado del tratamiento.

La vegetación que actualmente se desarrolla en la superficie del predio donde se propone realizar el aprovechamiento, corresponde a una selva mediana subcaducifolia, ubicada en el noroeste del municipio de José María Morelos, en uno de sus límites colinda con el estado de Yucatán.

En la distribución de especies, se encontró una condición homogénea de especies a nivel de predio, aunque las especies que presentaron una población muy baja, fueron encontradas en sitios separados entre sí.

Concluido el primer ciclo de corta, se puede señalar que la aplicación del BDq no pone en riesgo la proporción de género y especies, en virtud de que el aprovechamiento no se dirige a especies ni características tecnológicas especiales,

la sanidad y la forma tampoco son una limitante en la aplicación del criterio de aprovechamiento.

Con la correcta aplicación del método es posible mejorar las condiciones de la masa arbórea en cuanto a la reducción del arbolado sobre maduro con daños físicos y malformado, la aplicación del aprovechamiento en diversas intensidades en las diferentes categorías diamétricas, promoverá la apertura de claros.

Mantenimiento de la capacidad productiva, este es uno de los principales atributos técnicos de la propuesta de aprovechamiento; ya que al haberse diagnosticado una gran cantidad de árboles en condición de codominancia, la aplicación del método, que permite realizar el aprovechamiento en diversas categorías diamétricas, promoverá la disminución de la presión que existe entre las copas y la generación de claros estará enfocado en dos aspectos, el primero que es la promoción de la regeneración natural a través de semillas o en su caso reforestación, busca mantener una la incorporación de individuos a la masa forestal; el segundo aspecto que se promueve es la de producción de madera en el arbolado residual, ya que al concluir el aprovechamiento, todos los individuos beneficiados con la reducción de la presión de la dominancia, tendrán oportunidad de generar una copa mayor y en consecuencia incrementar con mayor rapidez el volumen de madera.

En cuanto a los niveles de aprovechamiento, se promoverá la extracción de un área basal por hectárea de 10.53 m² y se quedará un área basal en el sitio de extracción de 22.22 m², con la reducción de competencia de dosel, se busca que el incremento en área basal, igual en 10 años, el área basal inicial, la expectativa de desarrollo de 4 mm anuales de incremento en diámetro para las especies comunes tropicales, permite concluir que con la vegetación residual que se espera posterior al aprovechamiento, es posible recuperar el área basal aprovechada,

Atributos ambientales; la propuesta considera como atributos ambientales, a la conservación de la cobertura arbórea, en virtud de que el aprovechamiento estará dividido en 10 áreas de corta y la ejecución de cada anualidad será concentrado en la correspondiente área de corta, lo cual implica que cada año se realizará el aprovechamiento en un décimo de la superficie propuesta para el programa de manejo, en cuanto a la afectación de la cobertura, la afectación será dispersa, sin llegarse a generar claros de derribo mayores a 2500 metros cuadrados, lo que evitará la fragmentación del ecosistema de selva donde se realiza el aprovechamiento, con respecto a la interdependencia con los ecosistemas del sistema ambiental, el proyecto se encuentra inmerso en áreas forestales propias del ejido y de otros ejidos con vegetación de selva mediana subcaducifolia, que mantienen una cobertura importante en esta superficie que es atravesada por el límite estatal.

El ejido ha tomado decisiones para seleccionar la superficie arbolada más conservada y dedicarla al aprovechamiento, manteniendo las superficies bajo uso agrícola, segregadas del aprovechamiento, dentro de la superficie agropecuaria, también existe superficie arbolada, manteniendo corredores entre los macizos de vegetación presentes en el sistema ambiental y en el ejido.

La curva normal de distribución que el arbolado muestra, es característica de una masa forestal de una selva irregular y se comporta en forma balanceada, tal como se observa en la siguiente gráfica de número de árboles por hectárea, expresada en valores porcentuales. A partir de la categoría de 35 cm, el número de individuos por hectárea es mínimo, ya que son menores a cinco individuos por unidad de superficie.

También se observa en la gráfica, que la dominancia en número de árboles, recae en las categorías diamétricas inferiores a la Categoría diamétrica de 20 cm, estos individuos de regeneración o incorporación, son representados en su mayoría por especies esciófitas, es importante señalar que por ser una selva con un gran porcentaje de especies caducas, la presencia de especies en todos los estratos se mantiene elevada, ya que una parte del año el dosel se mantiene prácticamente sin hojas, permitiendo una importante entrada de luz solar hasta el suelo.

La intervención derivada del aprovechamiento, permitirá la generación de claros, lo cual trae como beneficio, la incorporación de nuevos individuos a partir de rebrotes o regeneración natural por semilla, en claros generados durante el primer ciclo de corta y tras el paso de 5 años, se puede observar una cobertura completa del dosel en arbolado de hasta 4 mt de altura.



Imagen II.1 Regeneración en claro de aprovechamiento con 5 años de ejercicio

El aprovechamiento de los árboles sobre maduros también genera espacio en el dosel, lo que permite la liberación de árboles suprimidos o codominantes, que contarán con ventajas para generar incremento de volumen.

A largo plazo se busca que la estructura de la masa irregular se mantenga, a través del fomento a la incorporación de nuevos individuos, el aprovechamiento cíclico, permite que los individuos de reserva, incrementen su diámetro para incorporarse a categorías diamétricas superiores.

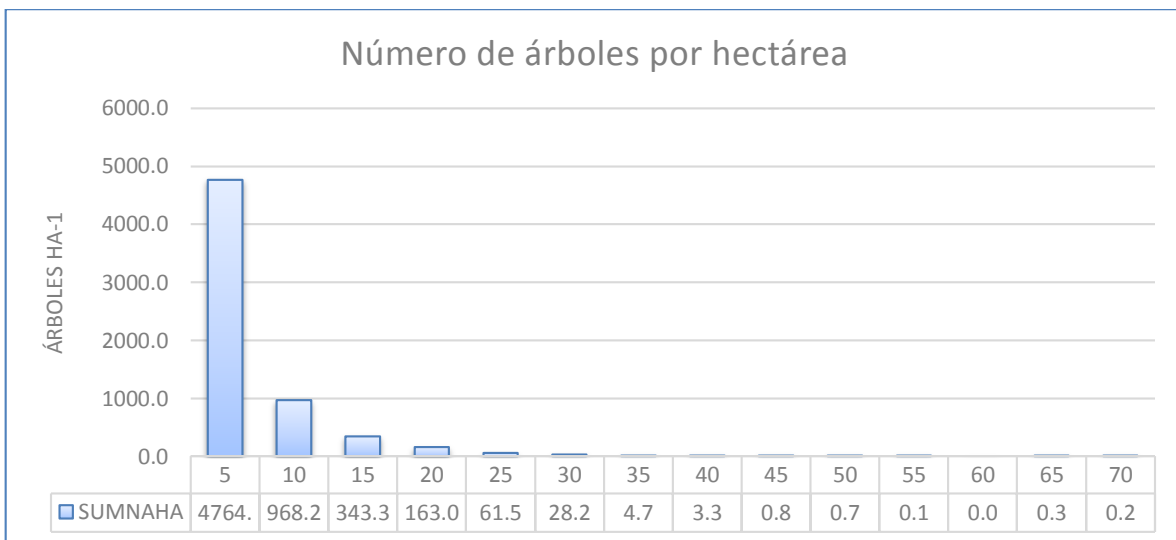


Figura II.1 Distribución de número de árboles por categorías diamétricas

En el análisis de la estructura de la vegetación, considerando el área basal, se puede observar que se mantiene la curva de una invertida, observándose que la gran diferencia en el porcentaje de número de árboles de la CD de 5 cm respecto a la de 10 cm, en el área basa se reduce, no obstante, de que continúa siendo mayor.

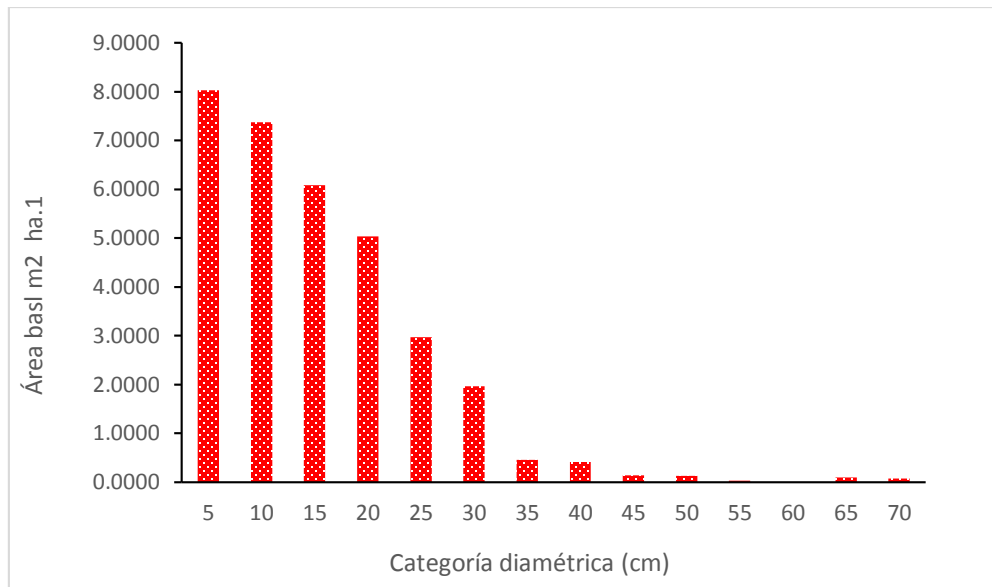


Figura II.2: Distribución de área basal por categorías diamétricas.

En cuanto a la distribución y representatividad de especies, en el área forestal inventariada, se estima un volumen total árbol de $228.639 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ acumulados para un total de 106 especies registradas; de este volumen se ha segregado 6 especies de las cuales 1 está en estatus, dos son no maderables y 3 tienen volúmenes insignificantes.

De las 100 especies consideradas para el aprovechamiento, se considera un volumen total de 225.79 m^3 por hectárea

Esta composición es muy característica de las selvas medianas subcaducifolia, podemos encontrar representación de diámetros de hasta 70 cm de DN, la producción maderable se encuentra en las categorías diamétricas menores al diámetro meta (32.55 cm de DN) no obstante de que por encima del diámetro meta, también se encuentra un volumen importante.

La aplicación del método de aprovechamiento en la estructura irregular que prevalece en la masa forestal, asegura que en los siguientes ciclos de corta, se obtendrán volúmenes similares de madera aprovechable, en cuanto a la distribución de especies, el dinamismo de la selva, implica que muchas especies que inician en las sucesiones, disminuyan su presencia o simplemente son desplazadas al avanzar la sucesión; la intervención derivada del aprovechamiento con la consecuente apertura del dosel, permite la incorporación de especies heliófilas,

características de sucesiones tempranas, estas acciones provocan una mayor biodiversidad de especies de flora.

II.1.1.1 Análisis de los aprovechamientos anteriores y la respuesta del recurso a los tratamientos previamente aplicados

Respecto a los aprovechamientos anteriores, el ejido recibió una autorización en materia forestal y una autorización en materia de impacto ambiental, estas autorizaciones se otorgaron para un periodo de 10 años, periodo que se ha cumplido en diciembre de 2020, con los resultados del análisis de datos del inventario actual, se puede hacer una evaluación del efecto del aprovechamiento, mismo que fue parcialmente otorgado por la autoridad.

Datos de la autorización.

Datos de la Autorización del aprovechamiento Forestal

Núm. de autorización: 03/ARRN/1258/11/4179

Fecha de autorización: 8 de agosto de 2011

Superficie bajo aprovechamiento: 623.71 ha.

Vigencia de la autorización: 31 de diciembre de 2020

Datos de la Autorización en materia de Impacto Ambiental

Núm. de autorización: 04/SGA/1232/11/4154

Fecha de autorización: 10 de agosto de 2011

Superficie que ampara la autorización: 623.71 ha.

Vigencia de la autorización: 31 de diciembre de 2020.

La autorización para el aprovechamiento de los recursos forestales maderables, fue otorgada para un grupo de volúmenes denominado comunes tropicales, este volumen; en dicha autorización se especifica el grupo de especies consideradas para el aprovechamiento, segregando a especies como el tzalam y el yaaxnik

Volumen propuesto

En la propuesta del primer ciclo de corta, se consideró para cada anualidad, el volumen de dos grupos, duras tropicales y blandas tropicales, el grupo de duras

tropicales incluye la mayoría de las especies presentes en el predio y que en el resto del estado, son consideradas como duras y palizada y que suman un total de 89 especies; el otro grupo denominado blandas tropicales incluye especies como el chaca, negrito, jobo, mahahua y paasak, que son especies con madera de poca densidad, de coloración blanca y susceptibles para el ataque de hongos.

Tabla II.1 Volumen propuesto para el primer ciclo de corta

Unidad Mínima de Manejo (UMM)		Especie	m ³ VTA por UMM
Nº	Superficie (ha)		
1.00	60.92	Duras Tropicales	1,635.14
1.00	60.92	Blandas Tropicales	161.79
Subtotal			1,796.93
2.00	67.89	Blandas Tropicales	1,822.48
2.00	67.89	Duras Tropicales	180.33
Subtotal			2,002.81
3.00	61.76	Duras Tropicales	1,657.88
3.00	61.76	Blandas Tropicales	164.04
Subtotal			1,821.92
4.00	61.77	Duras Tropicales	1,658.09
4.00	61.77	Blandas Tropicales	164.06
Subtotal			1,822.15
5.00	58.32	Duras Tropicales	1,565.38
5.00	58.32	Blandas Tropicales	154.89
Subtotal			1,720.26
6.00	51.59	Duras Tropicales	1,384.72
6.00	51.59	Blandas Tropicales	137.01
Subtotal			1,521.74
7.00	59.45	Duras Tropicales	1,595.76
7.00	59.45	Blandas Tropicales	157.89
Subtotal			1,753.66
8.00	70.40	Duras Tropicales	1,889.67
8.00	70.40	Blandas Tropicales	186.97

Subtotal			2,076.64
9.00	58.93	Duras Tropicales	1,581.75
9.00	58.93	Blandas Tropicales	156.51
Subtotal			1,738.26
10.00	65.71	Duras Tropicales	1,763.88
10.00	65.71	Blandas Tropicales	174.53
			1,938.41
Total propuesto			18,192.77

Volumen autorizado;

En la autorización del aprovechamiento se especifica el nombre de las especies que fueron autorizadas para el aprovechamiento, señalando que corresponden al grupo de palizada, otorgando la autorización a partir de DN de 10 cm en adelante.

Tabla II.2 volumen autorizado para el primer ciclo de corta

anualidad	Año de ejercicio	superficie	Volumen autorizado
1	2011	61.91	1177.08
2	2012	68.74	1307.41
3	2013	62.57	1189.86
4	2014	62.33	1185.25
5	2015	58.71	1116.34
6	2016	51.88	986.46
7	2017	60.35	1147.57
8	2018	71.29	1355.58
9	2019	59.52	1131.73
10	2020	66.42	1263.25
Total autorizado			11,860.53

Volúmenes aprovechados

El ejido que en un inicio tuvo dificultades para el aprovechamiento de las materias primas forestales, fue generando las habilidades de transformación de la madera a carbón, concretando un mercado para este producto, hasta que en los últimos 6 años logro realizar el aprovechamiento de casi todo volumen; para el ejercicio del ciclo de corta se realizó el aprovechamiento de un promedio de 62.8% respecto al total autorizado.

Tabla II.3 Volumen aprovechado en el primer ciclo de corta

Anualidad	Superficie	Vol. autorizado	Vol. Aprovechado.	% de aprovechamiento
1	61.9	1177.08	0	0.0
2	68.74	1307.41	77.912	6.0
3	62.57	1189.86	394.595	33.2
4	62.33	1185.25	408.948	34.5
5	58.71	1116.34	1116.34	100.0
6	51.88	986.46	980.684	99.4
7	60.35	1147.57	1147.57	100.0
8	71.29	1353.58	1353.58	100.0
9	59.52	1131.74	703.881	62.2
10	66.42	1254.25	1254.25	100.0
Total	623.71	11849.54	7437.76	62.8

No obstante que la autorización no permitió que se implemente de manera adecuada el tratamiento que establece el BDq, ya que, al no permitirse el aprovechamiento de todas las especies, es de reconocerse que el volumen aprovechado ha impactado de manera importante las poblaciones de individuos con una reacción positiva esperada en el área basal.

En el siguiente análisis se toma en cuenta los valores promedio por hectárea del área basal obtenido para todo individuo de más de 7.5 cm de diámetro que contempla la autorización otorgada, comparando con el área basal actual por categoría diamétrica, obtenida en el inventario, en la superficie donde se realizó el mayor aprovechamiento (anualidades 6 a la 10).

Análisis de número de individuos

En el inventario inicial se tomaron en cuenta todos los datos registrados por sitio a partir de 7.5 cm de DN, en la siguiente grafica se posicionan los registros y se observan registros máximos de 120 individuos por sitio y mínimo de 24 individuos por sitio, este inventario realizado en el 2010, no tenía antecedentes de aprovechamiento; el promedio de registros fue de 80.5 individuos por sitio.

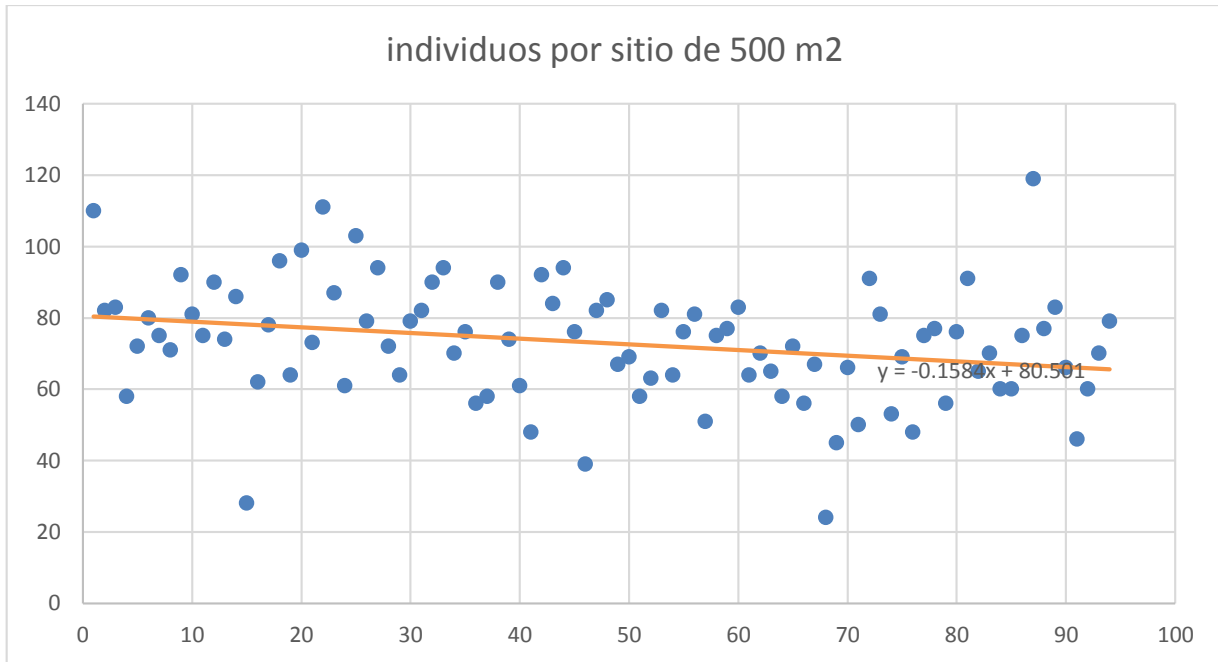


Figura II.3 número de individuos por sitio registrado en 2010

En la superficie de las anualidades 6 a la 5 donde se realizó el aprovechamiento, el registro de datos en número de árboles, fue de 5 individuos como mínimo a un máximo de 177 individuos, estos registros son para arbolado de diámetro mayor de 7.5 cm; el promedio por sitio registrado fue de 81.9 individuos por sitio. Podemos observar que, pese a que realizó un aprovechamiento en esta superficie, los datos promedio por hectárea, se mantienen en el promedio de número de árboles, lo cual nos indica que es necesario continuar con las intervenciones para alcanzar los objetivos planteados con el programa de manejo.

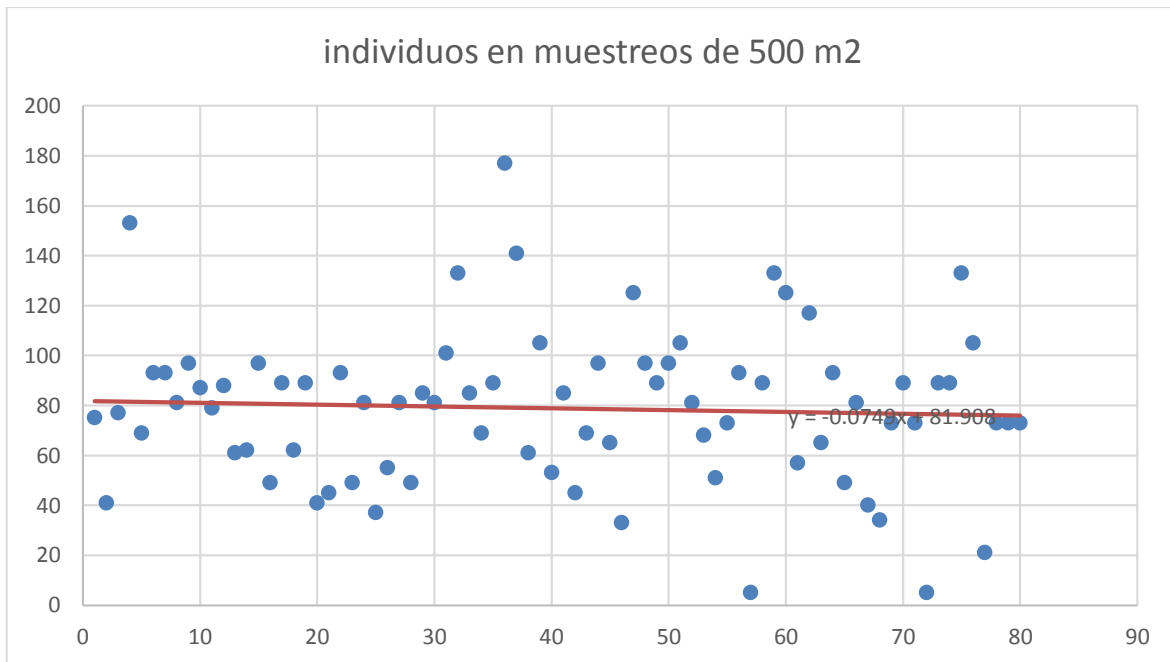


Figura II.4 número de individuos por sitio registrado en 2021, en áreas aprovechadas

Con este análisis simple de registro de número de individuos por sitio, podemos observar que en los registros actuales respecto a los realizados antes del aprovechamiento, notamos una importante incorporación de individuos a las categorías siguientes sobre todo en la categoría de 10 donde se incorporaron los individuos de la categoría anterior.

Análisis de área basal.

Para conocer más el impacto en el aprovechamiento y la reacción de la vegetación, se esperaba una reducción del área basal al término de cada anualidad y un incremento paulatino del área basal de la vegetación residual al transcurrir los años.

Con el análisis del área basal por hectárea estimado para los sitios de registro, se proyectó a su valor por hectárea para poder tener un punto de comparación

En los datos registrados para el inventario del programa de manejo anterior, realizado hace 11 años, para los registros de 7.5 cm o mayores se tenían áreas basales máximas de 33 m² y áreas basales mínimas por hectárea de 7.8 m², se observa en la gráfica que estos registros cuentan con una media de 21.4 m² por área basal.

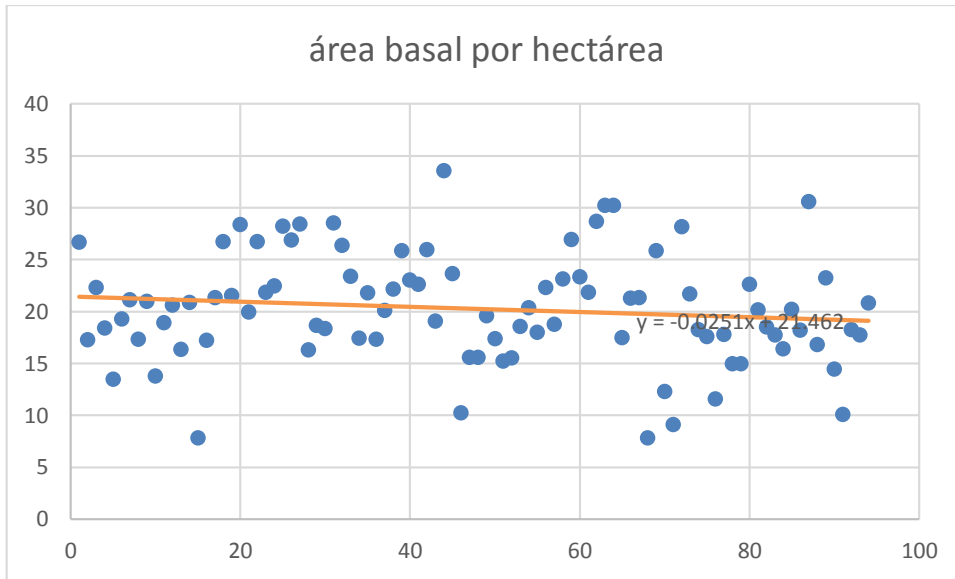


Figura II.5 área basal por hectárea en inventario 2010.

En el análisis de la información del área basal por hectárea encontramos una mayor variabilidad en el área basal, por un lado, sitios con áreas basales menores a 10 m², que podrían estar representando las áreas intervenidas y sitios con áreas basales mayores a 35 m², que fue el máximo alcanzado hace 11 años, lo que nos indica el desarrollo de la vegetación en este periodo; el promedio actual que indica la siguiente gráfica es de 25.3 m²

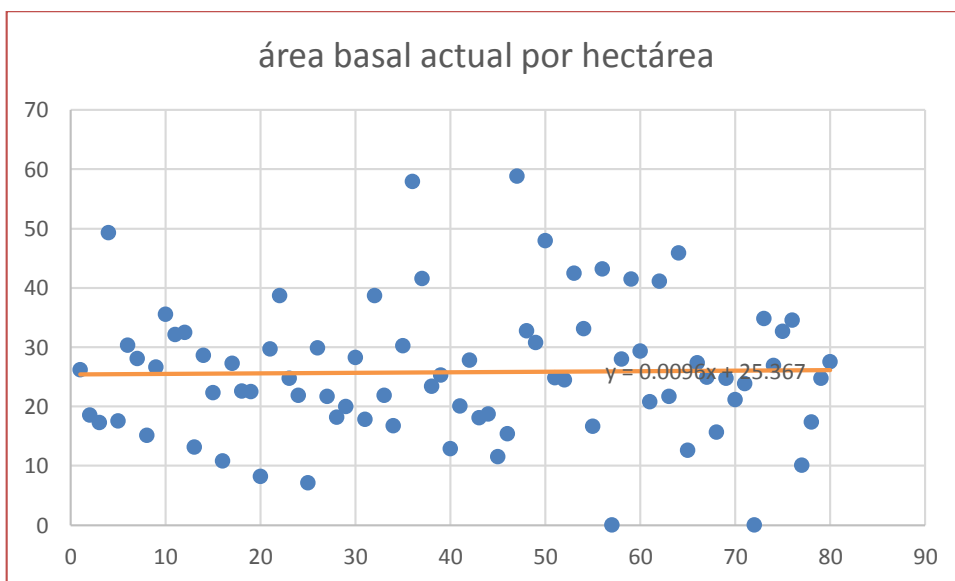


Figura II. 6 área basal por hectárea en inventario 2021

Se puede concluir que el aprovechamiento ha impactado las poblaciones en sitios puntuales, no obstante que en algunas superficies la vegetación ha continuado con su desarrollo; es importante agregar que la intervención en este ciclo de corta debe ser mayor al que se propuso en el primer ciclo de corta, para poder obtener resultados más contundentes y que nos lleve al objetivo del BDq.

II.1.2 Selección del sitio

Criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos

El área forestal permanente del ejido San Felipe Oriente, que consta de una superficie de 1010.101 hectáreas que se han destinado para el aprovechamiento de los recursos forestales maderables, permite la continuación del proceso del manejo, que el ejido ha venido haciendo con la implementación del primer ciclo de corta de 10 años, de los cuales se cuenta con resultados por demás alentadores, con una positiva respuesta de la vegetación, respecto a la incrementación del área basal y con buenos resultados en la incorporación de la regeneración natural en sitios de apertura de dosel.

Los beneficios alcanzados por la comunidad, han permitido que se incorpore al área forestal permanente, una superficie de 402.056 hectáreas, para sumar un total de 1010.101 hectáreas.

En la superficie del AFP, no existen condiciones que pongan en riesgo el proceso de operación del programa de manejo, la vegetación en los tres polígonos que componen esta superficie, es muy homogénea en cuanto a composición y densidad.

Las áreas que fueron intervenidas en los últimos 6 años, formarán parte de las últimas anualidades, de modo que se dará tiempo para que las afectaciones por la intervención, se recuperen y la vegetación alcance mejores condiciones para su aprovechamiento.

En los trabajos de campo realizados en total se registraron 106 especies arbóreas con diámetros a partir de 2.5, los registros contabilizaron diámetros máximos de 70 cm. Es importante observar que esta vegetación que corresponde a una selva mediana subcaducifolia, cuenta con procesos de densidad diferentes a las selvas mediana subperennifolia, con espacios de tiempo en el año donde la mayor parte de la cobertura foliar desaparece y permite la incorporación y desarrollo de individuos de sotobosque, que van generando una alta competencia por agua y espacio; finalmente, la vegetación alcanza grandes procesos de codominancia.

Con el desarrollo de la actividad de aprovechamiento y el uso de la materia prima para producción de carbón, la forestería se ha convertido en la principal actividad económica, dejando como actividades secundarias la agricultura, ganadería y apicultura.

Por lo anterior, la zona de selección para la continuidad del aprovechamiento forestal es la idónea, y permitirá realizarse sin el riesgo de ser afectada por cambios de uso de suelo. Por acuerdo de asamblea ejidal, esta superficie se encuentra exenta de actividades que provoquen el cambio de uso de suelo para el desarrollo de actividades agropecuarias o con otros fines y a la fecha se ha logrado minimizar toda afectación por incendios forestales.

Esta superficie no cuenta con problemas de litigio con predios vecinos o hacia el interior de la comunidad. Fuera del área forestal destinada al aprovechamiento, quedan áreas de selva fragmentada y pequeños macizos que si bien, no fueron ingresados al aprovechamiento, sirven como corredores biológicos entre áreas de selva.

Criterio socioeconómico; la actividad forestal ya representa en el ejido un pilar de la economía de las familias, ya que los productos son transformados en carbón; con la implementación del nuevo programa de manejo, se busca diversificar los productos maderables, para promover la venta de madera en rollo o moto aserrada para construcción, lo que permitirá mejorar la relación beneficio costo de los productos comercializados.

Con la definición del área forestal permanente se ha contribuido a la permanencia del hábitat de la selva mediana subperennifolia y la generación de bienes y servicios para la comunidad, contribuye al interés para su conservación y protección contra incendios forestales o clandestinaje.

Criterio ambiental: La vegetación que se desarrolla en la superficie del área forestal permanente, se encuentra en un estado de sucesión donde la vegetación dominante se encuentra fisiológicamente madura, con procesos de producción de frutos y semillas, en esta vegetación, es posible observar árboles con vegetación sobre madura, con oquedades donde algunos animales los utilizan como refugio y anidación.

La definición de esta superficie asegura la conservación de la herencia genética de las especies que se desarrollan en el área forestal permanente ya que no se permite la inclusión de especies exóticas en los procesos de reforestación.

En la evaluación de las áreas aprovechadas se registró la presencia de especies indicadoras de buena sanidad de la vegetación, como es el caso de pavo ocelado y puma americano.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

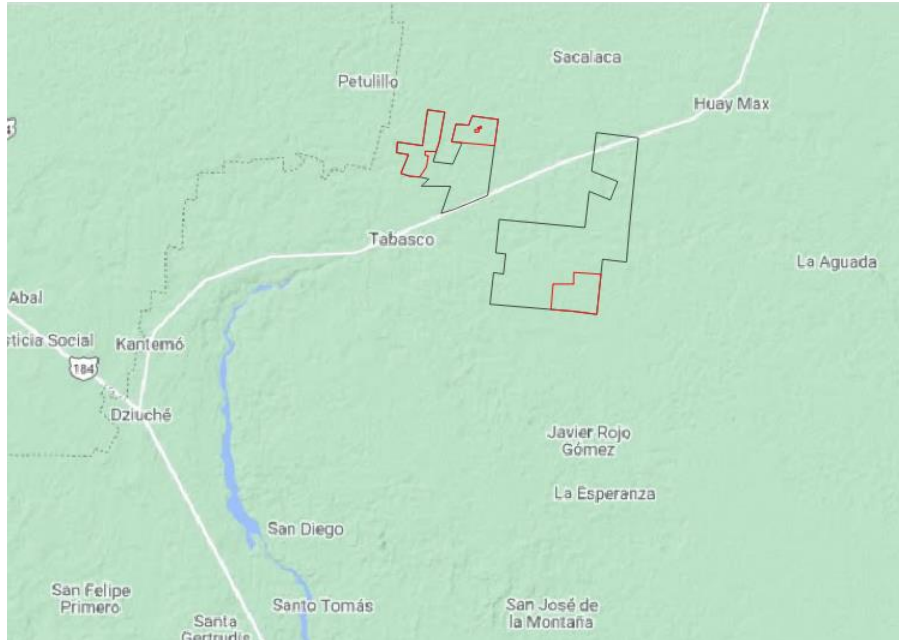


Imagen II.2 Localización y acceso al ejido.

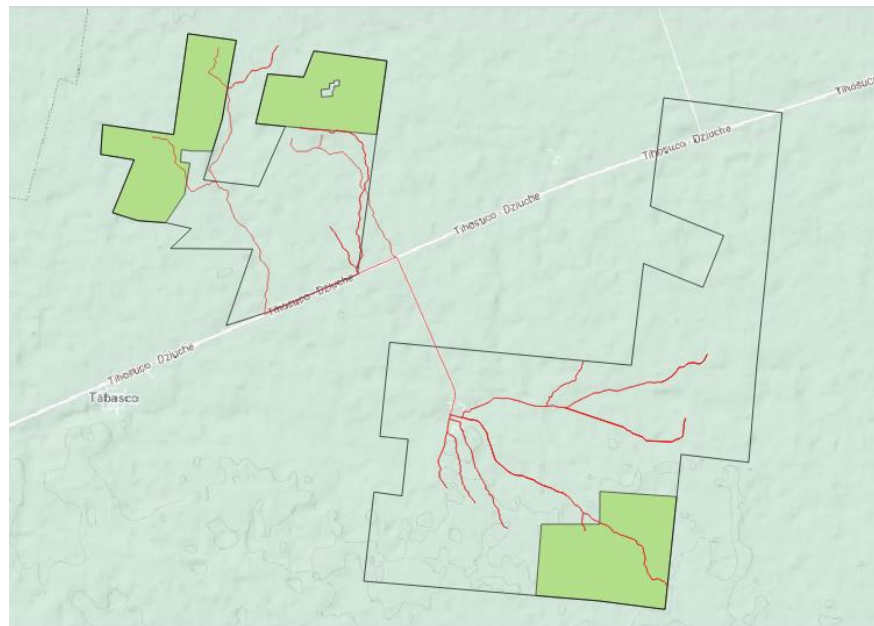


Imagen II. 3 Plano del ejido y superficie propuesta para aprovechamiento maderable.

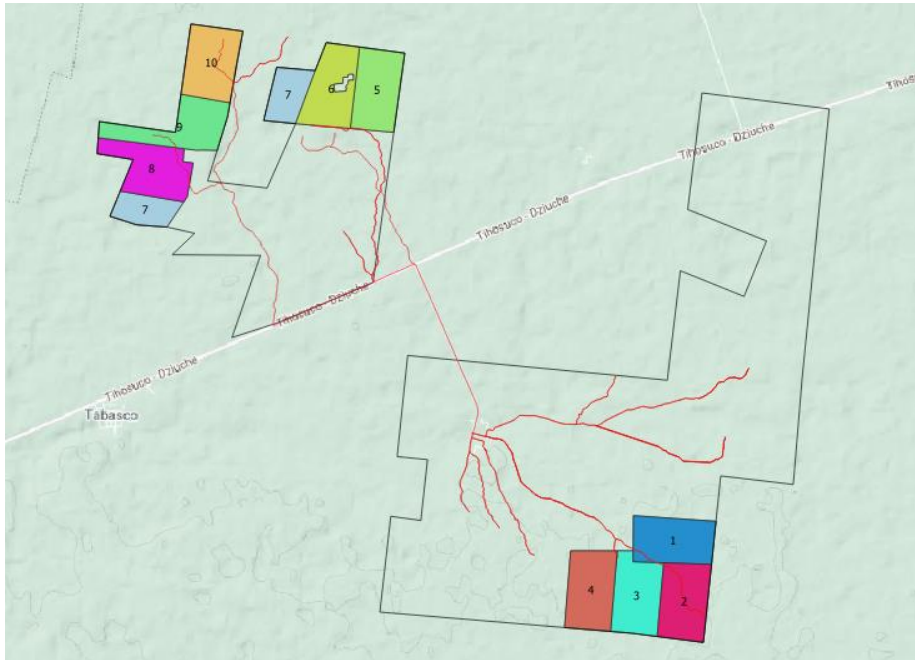


Imagen II.4 Áreas del programa de manejo

Tabla II.4 Coordenadas de Áreas de corta

polígono	X	Y
1	333717.312	2207487.993
1	332408.928	2207534.645
1	332409.312	2207716.25
1	332414.001	2208304.396
1	333792.328	2208209.498
1	333717.312	2207487.993
2	332810.107	2206285.031
2	332920.733	2207516.095
2	332920.785	2207516.394
2	333717.312	2207487.993
2	333581.915	2206185.74
2	332810.107	2206285.031
3	332031.567	2206369.62
3	332142.904	2207716.263
3	332409.312	2207716.25
3	332408.928	2207534.645
3	332920.785	2207516.394
3	332920.733	2207516.095
3	332810.107	2206285.031
3	332378.914	2206340.503
3	332031.567	2206369.62

polígono	X	Y
4	332142.904	2207716.263
4	332031.567	2206369.62
4	331263.95	2206433.966
4	331365.57	2207716.301
4	332142.904	2207716.263
5	327684.312	2214776.565
5	327684.335	2214776.908
5	327838.988	2216136.864
5	327838.959	2216137.134
5	328594.305	2216035.374
5	328410.844	2214712.406
5	327684.312	2214776.565
6	327695.69	2215684.6
6	327705.493	2216155.114
6	327838.959	2216137.134
6	327838.988	2216136.864
6	327777.941	2215600.037
6	327738.497	2215602.959
6	327740.084	2215684.163
6	327695.69	2215684.6
6-b	327705.493	2216155.114
6-b	327695.69	2215684.6
6-b	327682.33	2215684.732
6-b	327642.751	2215673.639
6-b	327646.214	2215634.369
6-b	327564.349	2215630.392
6-b	327562.433	2215533.757
6-b	327412.112	2215518.972
6-b	327422.341	2215384.896
6-b	327616.969	2215402.115
6-b	327616.874	2215490.157
6-b	327649.017	2215528.118
6-b	327650.508	2215581.694
6-b	327738.139	2215584.657
6-b	327738.497	2215602.959
6-b	327777.941	2215600.037
6-b	327684.335	2214776.908
6-b	327684.312	2214776.565
6-b	326772.024	2214857.129
6-b	327100.255	2215742.586
6-b	327283.632	2216211.947
6-b	327705.493	2216155.114
7	323843.834	2213729.035
7	324905.038	2213549.315
7	324623.48	2213128.366

polígono	X	Y
7	324122.91	2213165.584
7	323671.918	2213308.731
7	323843.834	2213729.035
7-b	327100.255	2215742.586
7-b	326772.024	2214857.129
7-b	326239.709	2214910.033
7-b	326456.249	2215799.165
7-b	327100.255	2215742.586
8	323477.028	2214622.207
8	324909.315	2214439.614
8	324892.342	2214218.976
8	325062.064	2214198.232
8	324961.376	2213633.545
8	324905.038	2213549.315
8	323843.834	2213729.035
8	324060.082	2214257.72
8	323458.531	2214355.418
8	323477.028	2214622.207
9	324858.492	2215350.06
9	325675.793	2215205.987
9	325635.969	2214974.713
9	325461.896	2214410.752
9	325197.842	2214416.985
9	325122.41	2214413.213
9	324909.315	2214439.614
9	323477.028	2214622.207
9	323495.683	2214891.289
9	324768.186	2214710.698
9	324858.492	2215350.06
10	325675.793	2215205.987
10	324858.492	2215350.06
10	325024.076	2216522.388
10	325891.773	2216402.751
10	325783.274	2215829.27
10	325675.793	2215205.987

II.1.4 Inversión requerida

Costo de elaboración de estudios y obtención de autorizaciones.

El proyecto implica gastos de formulación del Documento Técnico Unificado 250,000.00, el pago de derechos por la evaluación del DTU por 12,239 pesos, la publicación del extracto del proyecto en un periódico de circulación regional por 5,000 pesos, hasta la obtención de la autorización.

Para la operación del programa de manejo que se formula a través del DTU, que implica las actividades de planeación, aprovechamiento extracción de las materias primas forestales, en su caso descortezado de palizada y procesamiento para producción de carbón, se manejan procesos de contratación del producto y anticipos, los cuales permiten realizar la operación del aprovechamiento.

Para cumplir con las metas del ciclo de corta con el aprovechamiento de los recursos forestales maderables se ha realizado una planeación de 10 anualidades, lo cual implica que por anualidad se tiene un costo de inversión por concepto de obtención de autorizaciones de 25,000.0 pesos por anualidad.

En la propuesta de aprovechamiento se ha estimado una posibilidad de 7,000 metros cúbicos de madera promedio por año, considerando el monto de inversión, únicamente se requerirá dejar 3.6 pesos por metro cubico autorizado para recuperar la inversión aplicada.

Tabla II.5 Análisis económico de la operación en el ciclo de corta

Concepto	Planeación	Operación									
	año 0 (2020)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Elaboración de DTU	250,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pagos de derechos	12,239.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Publicación extracto DTU	5,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo de producción de madera rollo (50% posibilidad)	0	1,136,187.20	1132195.2	1125875.2	1152075.2	1139998.4	1109172.8	1162828.8	1162228.8	1148014.4	1158033.6
Costo de producción de carbón (30% posibilidad)	0	1,093,580.18	1089737.88	1083654.88	1108872.38	1097248.46	1067578.82	1119222.72	1118645.22	1104963.86	1114607.34
Venta de madera en rollo (50% posibilidad)	0	2,840,468.00	2830488	2814688	2880188	2849996	2772932	2907072	2905572	2870036	2895084
Venta de producto carbón (30% posibilidad)	0	2,130,493.02	2123007.524	2111156.734	2160285.009	2137639.5	2079837.647	2180449.354	2179324.279	2152670.502	2171457.754
Costo Medidas mitigación	5000	15,000.00	15000.0	15000.0	15000.0	15000.0	15000.0	15000.0	15000.0	15000.0	15000.0
Total	221,845	2726193.6	2716562.4	2701314.7	2764525.4	2735388.6	2661018.0	2790469.8	2789022.3	2754728.2	2778900.8

De acuerdo con la tabla anterior en el año de elaboración de los estudios para la obtención de las autorizaciones, se realiza la inversión más elevada, considerando que no existen ingresos en la fase de planeación, el ejido ha realizado la inversión para la formulación del DTU y la recuperación se realizará en el momento del aprovechamiento.

Los cálculos se realizaron considerando costos aplicados por la empresa SESISA en los ejidos donde presta el servicio técnico forestal, en este ejercicio se considera el cálculo para toda la existencia propuesta razón por la que se observan costos de producción e ingresos brutos altos, esta referencia se tomó en virtud de que el ejido no cuenta con antecedentes de esta actividad.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

De acuerdo con las decisiones de la asamblea general se ha determinado la zonificación de superficies ejidales en estricto apego al artículo 28 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal sustentable, conforme a la siguiente tabla.

Tabla II.6 Clasificación de superficies del ejido.

Clasificación de superficies*	ha	%
I. Áreas de conservación y aprovechamiento restringido		0
a) Áreas naturales protegidas		0
b) Superficies para conservar y proteger el hábitat existente de especies y subespecies de flora y fauna silvestre en riesgo.		0
c) Franja protectora de vegetación ribereña (cauces y cuerpos de agua)		0
d) Superficies con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados.		0
e) Superficies arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar		0
f) Superficies con vegetación de manglar y bosque mesófilo de montaña.		0
II. Áreas de producción		60.5
Aprovechamiento maderable	1010.101	0.0
Potencial forestal	495.5	
III. Áreas de restauración		0.0
IV. Áreas de protección forestal declaradas por la Secretaría.		0.0
V. Áreas de otros usos	3265.443	39.5
Superficie total	4470.544	100

En el área forestal permanente, ha incrementado en este segundo ciclo de corta, lo que resulta en un incremento en las posibilidades anuales, se han identificado especies de flora en estatus, además se cuenta con información bibliográfica y del conocimiento de la comunidad, de la presencia de varias especies protegidas de fauna silvestre que se encuentran dispersas en el predio, sin embargo, durante el levantamiento de datos, no se identificaron nichos o áreas vulnerables dada la presencia de especies protegidas y que requieran excluirse del área de producción.

El área de otros usos incluye a los terrenos diversos a los forestales, los terrenos forestales que no se incluyeron en el área de producción, las carreteras y el centro de población

Superficies con AAVC (Atributos de Alto Valor de Conservación)

La definición de áreas con atributos de Alto valor de Conservación, permite a los predios bajo aprovechamiento, segregar de las áreas donde se presentarán impactos ambientales, todas las superficies que contienen características, especiales y que su conservación asegura la continuidad en el espacio y tiempo, la definición de estas áreas implica realizar estudios que involucren el análisis de los siguientes “atributos de alto valor para la conservación” los cuales se enlistan a continuación.

- (a) Comunidades bióticas con alta diversidad de especies y presencia de especies raras o amenazadas;
- (b) Áreas extensas que representan la variedad del mosaico de ecosistemas a escala del paisaje regional;
- (c) Ecosistemas o hábitats únicos, raros o amenazados;
- (d) Áreas de importancia para la generación de servicios ambientales, como los bosques en cabeceras de cuencas;
- (e) Áreas importantes para satisfacer las necesidades de comunidades locales, y
- (f) Valores culturales relevantes, como sitios sagrados, monumentos naturales o especies emblemáticas.

La identificación y protección de AAVC, también forma parte de los estándares de certificación adoptados por el Consejo Mundial Forestal (Forest Stewardship Council); en el estudio realizado para el ejido San Felipe Oriente, no se ubicaron condiciones que pudiesen identificarse con facilidad en alguno de los 6 atributos descritos, lo cual no implica que se descarte la existencia de alguna superficie que pueda en un futuro delimitarse por tener AAVC.

II.1.6 Uso potencial de suelo

La superficie destinada para el aprovechamiento de los recursos forestales, actualmente se encuentra cubierta por vegetación forestal clasificada como selva mediana subcaducifolia, según puede constar en la carta de vegetación y uso de suelo del INEGI.

El ejido San Felipe Oriente, inicialmente destino para el aprovechamiento forestal maderable, una superficie de 616 hectáreas, donde se aplicó el primer ciclo de corta de 10 años del programa de manejo, en este tiempo, el ejido ha fortalecido la actividad de aprovechamiento de la madera y la transformación al carbón.

Los beneficios alcanzados en los últimos 6 años, permitieron al ejido, tomar la decisión de incorporar una nueva superficie cubierta con vegetación de selva mediana potencial para este proyecto, con esta superficie se logró contar con una superficie total de 1010.101 has.

En este nuevo ciclo de corta, se propone nuevamente el ciclo de corta de 10 años, distribuyendo la superficie total en las 10 áreas de corta.

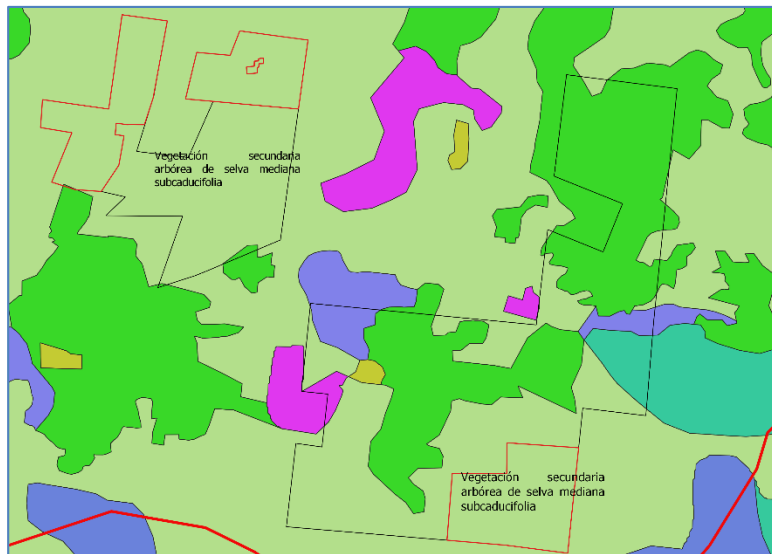


Imagen II.5 Vegetación y uso de suelo

En la imagen anterior se puede observar la clasificación de la vegetación que el INEGI maneja para la superficie del ejido, donde los polígonos del AFP, se ubican en las áreas de distribución de la selva mediana subcaducifolia.

El área forestal permanente no se ubica dentro de ninguna superficie de área natural protegida, zona de veda de fauna silvestre, de aprovechamiento restringido, así como tampoco es zona de hábitat de especies frágiles o vulnerables.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

La carretera que une al poblado de Dziuché con la comunidad de Sabán y Anexo, conecta también a los dos polígonos que conforman la superficie donde se realizará el proyecto dentro del ejido San Felipe Oriente; son 3.0 km de la comunidad de San Felipe Oriente hacia esta carretera estatal, el polígono ubicado al sur del ejido, tiene su acceso desde el poblado San Felipe Oriente recorriendo 3 km, hacia el sureste del poblado.

Así también, el ejido cuenta con una red interna de caminos rurales, que les permite a los ejidatarios acceder con vehículos automotores, motocicletas, bicicletas, etc., para llegar a las áreas agrícolas o pecuarias que estén trabajando (milpas); la comunidad, cuentan con calles cuya mayoría son pavimentadas.

Colindancias: al tener dos polígonos separados físicamente, encontramos diversas colindancias

En el polígono 1, ubicado al norte que es el que tiene la menor superficie, encontramos las siguientes colindancias

Tabla II.7 Colindancias polígono 1

Al norte	Al Sur	Al Este	Al Oeste
Ejido Tabasco y ejido Sacalaca	Predios particulares	Ejido San Juan Oriente	Ejido Tabasco y predios particulares.

El polígono 2 del ejido, donde se ubica el poblado, cuenta con la mayor superficie ejidal.

Tabla II.8 Colindancias en el polígono 2 (AFP)

Al norte	Al Sur	Al Este	Al Oeste
Ejidos San Juan Oriente y ejido Sacalaca	Ejido Tabasco	Ejidos Saban y anexo y ejido Tabasco	Ejido San Juan Oriente y ejido Tabasco

Los ejidatarios y productores del ejido, viven en el Poblado que tiene el mismo nombre del ejido.

Entre los servicios, el ejido cuenta con energía eléctrica, agua potable, telefonía satelital, acceso a internet, tv satelital de paga.

El ejido cuenta con un total de 49 viviendas, de las cuales 2 carecen de piso de cemento, 30 viviendas se encuentran sin drenaje, 4 se encuentran sin luz eléctrica, 4 de estas viviendas no cuentan con agua entibada y 12 no cuentan con sanitario.

La población total registrada es de 207 pobladores de los que 97 son mujeres y 110 son hombres, la comunidad es nativa maya, donde se practica de manera indistinta el español y el maya.

Tabla II.9.- Características principales de la vivienda en el ejido.

Servicios de las viviendas				
Total, de viviendas	Con Electricidad	Sin Electricidad	Con Agua potable	Sin Agua Potable
54	46	8	46	8
100%	85.19	14.81	85.19	14.81

Fuente: Sesisa (Encuestas Socioeconómicas, 2015).

Para el acceso a la comunidad se cuenta con una carretera pavimentada en óptimas condiciones de tránsito.

Figura II.6 Servicios disponibles en el ejido.



Electricidad



Tv satelital

Agua potable



Calles pavimentadas

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa de General de Trabajo

Tabla II.10. Diagrama de ejecución de la vigencia del DTU

Actividad	Ejercicio Anual											
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Elaboración de estudios												
Obtención de autorizaciones												
Aprovechamiento maderable y no maderable												
Prácticas de manejo para la conservación de la biodiversidad												
Reforestación												
Actividades de protección y vigilancia												

Tabla II.11. Diagrama de ejecución del Aprovechamiento anual

Actividad	Meses												
	Enero	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	
Apertura de área de corta													
Apertura o rehabilitación de caminos													
Monteo													
Marqueo													

Actividad	Meses											
	Enero	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Derribo de arbolado												
Producción de carbón												
Descortezado de palizada												
Arrastre												
Cubicación												
Carga y transporte												
Prácticas de manejo para la conservación de la biodiversidad												
Evaluación de regeneración de la anualidad inmediata anterior												
Limpieza de brechas cortafuego												
En su caso Reforestación												

Tabla núm. II.12. programa de evaluaciones durante la ejecución del PM

Actividad	Ejercicio Anual											
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Evaluación de la Regeneración												
Evaluación de costos de producción												
Evaluación de impacto socio-económico												

II.2.1.1 Estudios de campo y de gabinete

Con el avance en el trabajo de aprovechamiento, realizado para el primer ciclo de corta, el ejido generó la cartografía necesaria para respaldar la propuesta del programa de manejo, en este periodo se realizaron caminos nuevos y brechas de saca, de igual manera se rehabilitaron caminos antiguos, esta red de caminos es considerada en el nuevo programa de manejo.

El grupo de trabajo formado por el personal técnico, las autoridades ejidales y el responsable de los trabajos de campo que fue asignado por la asamblea ejidal; se revisó la cartografía, se realizó un recorrido de campo para corroborar las condiciones de los caminos, en el polígono que se incorpora al programa de manejo, se ubicaron los vértices para hacer la planeación de muestreo. El registro de coordenadas de campo fue en coordenadas UTM utilizando el datum WGS84, se generaron archivos Shape file, con el uso del Qgis se estableció la red de sitios que fueron levantados en campo; así también, fue procesada la información con el apoyo de imágenes de satélite del Programa Google Earth y el Programa GPS TrackMaker.

Toda la información fue trabajada y caracterización con base en la carta de vegetación y uso de suelo del INEGI Serie VI.

a) Material Aerofotográfico

Se utilizaron archivos Shape file, del INEGI, con información de suelos, vegetación, clima y fisiografía.

La información de caminos, vegetación, uso de suelo y centros de población fue complementada y comprobada con recorridos de campo realizados por personal técnico responsable del estudio dasométrico.

En cuanto a la distribución de la vegetación, suelos, subprovincias fisiográficas, se utilizó la información cartográfica del INEGI, disponible en archivos Shape, con datos vectoriales escala 1: 250,000, de la carta de vegetación y uso de suelo Serie VI, los datos vectoriales de las subprovincias fisiográficas escala 1: 1,000,000; la carta edafológica con datos vectoriales escala 1: 1,000,000.

b) Diseño de Muestreo

Para el levantamiento de datos se implementó un diseño de muestreo sistemático, con equidistancias entre sitio de 200 metros por 250 metros creando áreas de influencia de 5 hectáreas por sitio, formando líneas orientadas a 8.2 grados de norte a sur; para el registro de datos se implementó un sitio general y dos subsitios ubicados dentro de la superficie del sitio general. Cada sitio fue definido en el SIG libre Qgis, a través de una red de parcelas orientadas de norte a sur a 8.2 grados, las coordenadas generadas, fueron exportadas a navegadores, para la ubicación de los sitios; en este trabajo de campo no fue necesaria la apertura de brechas para la ubicación de los sitios.

a) Número total de sitios muestreados

En total se levantaron 216 parcelas o sitios de muestreo, en cada parcela de 500 m² se levantaron dos subparcelas una de 125 m². y otra de 25 m²

b) Forma de los sitios

Parcela de 500 m²

Levantamiento de datos del arbolado con diámetros mayores o igual a 32.5 cm

Las categorías diamétricas, de 35 cm en adelante, corresponde al arbolado con potencial para madera de aserrío, moto aserrado, postes y carbón según especie, estos datos se registraron en el total de la parcela circular de 500 m²; acumulando un muestreo neto en una superficie de 10.80 hectáreas, estas parcelas se distribuyen en la superficie de los tres polígonos que conforman el AFP.

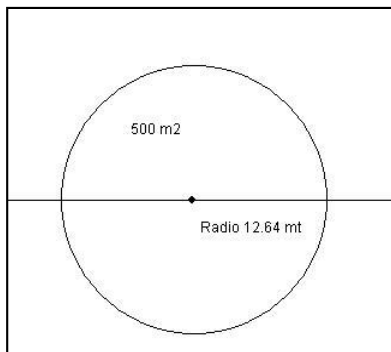


Figura II.7. Diagrama del diseño de muestreo para arbolado con $DN \geq a 32.5$ cm

Subparcela de 125 m²

Levantamiento de datos del arbolado con diámetros mayores o igual a 7.5 cm y menores a 32.5 cm de dn.

Para el levantamiento de estos datos correspondientes a la regeneración, se implementaron circulares, anidados en el sitio general, estos sitios de 125 m² cuentan con un radio de 6.30 mt.

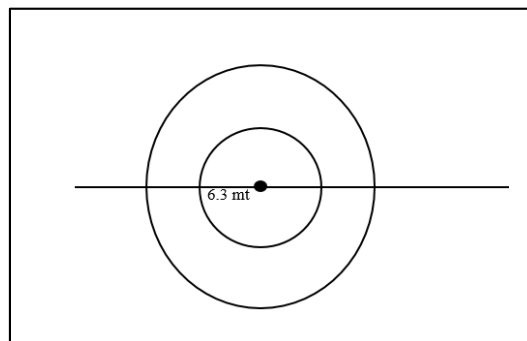


Figura II.8. Diagrama del muestreo de regeneración $> a 7.5$ cm y < 32.5

Subparcela de 25 m²

La subparcela de 25 m² corresponde a una unidad de muestreo cuadrada de 5 x 5 mt, donde se realizó el levantamiento de datos de 2.5 cm hasta menores de 7.5 cm de DN.

Levantamiento de datos en sitio.

En el sitio general y subsitios de muestreo se levantaron los siguientes datos del arbolado.

- *Ubicación de sitio:* se registró la coordenada del sitio en UTM.
- *Número de sitio.* - Se asignó un número correlativo a cada sitio, el cual se marcó por medio de una tarja y cinta fluorescente.
- *Secuencia del registro.* - Siguiendo la dirección de las manecillas del reloj, a partir del centro de la línea en dirección del caminamiento, se levantó la información de cada uno de los árboles.
- *Especie.* - Se anotó el nombre común de cada árbol, se registró en base al nombre maya, asignando la palabra desconocido cuando no fue posible identificarlo al momento del registro.
- *Diámetro.* - Utilizando cinta diamétrica, se midió el diámetro a 1.30 m de la altura del árbol, lo que se conoce comúnmente como diámetro normal (DN) o diámetro a la altura del pecho (DAP).
- *Altura.* - La altura de fuste limpio tiene una influencia relativa en el cálculo de datos ya que se consideran escalas de metro, por lo que se realizó la estimación de las alturas.
- *Sanidad.* - El estado fitosanitario del arbolado se determinó a simple vista, considerando tres categorías, dependiendo de la gravedad del daño. De esta manera, se calificó con 1 a los individuos sanos; con 2 a los árboles medianamente sámagos, huecos o con cocay; y con 3 a los individuos muy sámagos, huecos o con abundante presencia de cocay.
- *Forma.* - La forma del fuste se expresa numéricamente en tres categorías: con 1 para aquellos individuos con fuste recto, cilíndrico, libre de torceduras, curvaturas o nudos; con 2 a aquellos individuos cuyo fuste es un poco irregular, ovoide o tabludo, pero con posibilidad de obtener trozas de calidad comercial; y con 3 a aquellos individuos que presentan fustes con torceduras, curvaturas y/o nudos

muy pronunciados que demeritan la calidad del producto desde el punto de vista industrial; este parámetro es relevante ya que durante la propuesta de tratamientos de liberación, los árboles con categoría 3 son los primeros que se incluirán en el aprovechamiento.



Imagen II.7. Registro de datos de inventario

c) Tamaño de los sitios

- i. El sitio general cuenta con una superficie de 500 metros cuadrados es circular de 12.61 mt de radio.
- ii. La subparcela 1 de 125 m², se delimita partiendo del centro del sitio general es circular de 6.3 de radio.
- iii. La subparcela 2 de 25 m², es un cuadrado de 5 metros por lado.

d) Intensidad de muestreo en porcentaje.

Para estimar la intensidad de muestreo, el tamaño de muestra y el error de muestreo, tal como lo pide la NOM 152, se utilizaron las siguientes fórmulas (Rodríguez, 1998):

Sitio general

Los sitios considerados en el cálculo de la posibilidad fueron 216 sitios de muestreo, de 500 m² (en una superficie de 1010.101 hectáreas). La intensidad de muestreo para los diámetros mayores o iguales a 32.5 cm fue de 1.06.%. Las intensidades se estimaron con la siguiente formula:

$$IM(\%) = \left(\frac{Sup. muestreada (ha)}{Sup. total (ha)} \right) * 100$$

Dónde:

IM (%) = Intensidad de muestreo expresada en porcentaje.

$$IM(\%) = \left(\frac{10.8 (ha)}{1010.101 (ha)} \right) * 100 = 1.06\%$$

Primer subsitio

Mientras que para los diámetros igual o mayores a 7.5 cm, pero menores a 32.5 cm, igualmente se consideraron 216 sitios de 125 m² y la intensidad de muestreo se estimó como sigue:

$$IM(\%) = \left(\frac{2.7 (ha)}{1010.101 (ha)} \right) * 100 = 0.26\%$$

Segundo subsitio

Para los subsitios donde se realizó el levantamiento de datos de plántulas y herbáceas, menores a 7.5 y mayores a 2.5 cm de DN, se implementaron 216 sitios de 25 m² y la intensidad de muestreo se estimó como sigue.

$$IM(\%) = \left(\frac{0.54 (ha)}{1010.101 (ha)} \right) * 100 = 0.053\%$$

Tabla II.13. Intensidad de muestreo (%) para diferentes dimensiones.

Diámetros (cm)	Superficie (m²)	IM%
2.5 a menores de 7.5	1	0.053%
7.5 a menores de 32.5	25	0.26%
32.5 y mayores	500	1.06%

a) Confiabilidad del muestreo

De acuerdo a los parámetros establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-SEMARNAT-152- SEMARNAT-2006 (SEMARNAT, 2006) o el Instructivo para la elaboración del documento técnico unificado de aprovechamiento forestal (DOF,

2011), se establece que la confiabilidad mínima del 95%, establecida en el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, únicamente deberá cumplirse para el nivel predial.

Tamaño de muestra

El tamaño de muestra, de acuerdo a la confiabilidad determinada en el muestreo, es obtenido con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{t^2 * s^2}{E^2} = \text{numerodesitios}$$

Dónde:

n = El tamaño óptimo de muestra.

$t^2_{(n-1)(\alpha/2)}$ = Valor elevado a cuadrado de t de Student.

s^2 = Varianza

E = Máximo error de muestreo permisible (10% de la media).

Los datos obtenidos de un análisis en Excel son los que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla II.14. Datos para cálculo del tamaño de muestra

PROMEDIO	VARIANZA	DESVIACION ESTANDAR	COEFICIENTE DE VARIACION	T DE STUDENT		MUESTRA	ERROR PERMITIDO		TAMANO MUESTRA
				T	T2		E	E2	
VTA	VTA	VTA	CV	T	T2	N	E	E2	n
11.40363635	18.2502774	4.2720343	37.46203586	1.96	3.8416	216	1.1403	1.2996	53.9

$$n = \frac{(1.96)^2 * 18.2502774}{(1.1403)^2} = 53.930 \text{ sitios}$$

Error de muestreo

El error del muestreo se estimó de la siguiente manera:

$$E\% = \frac{tCV}{\sqrt{n}}$$

Donde:

E% = Error del muestreo (%).

CV = Coeficiente de variación.

$$E\% = \frac{(1.96)(37.462035864)}{\sqrt{216}} = 4.995\%$$

Tabla II.15 Datos para el cálculo del error de muestreo

PROMEDIO	Coeficiente de variación	T DE STUDENT		MUESTRA	Error
VTA	VTA	T	T2	N	
11.40363635	37.46203586	1.96	3.8416	216	4.995

En este caso, se cumple con la NOM 152, ya que, en ambos casos, con las dos variables, se cumple el error de muestreo máximo del 10% permitido de acuerdo a la NOM 152 para considerar el inventario como válido.

Memoria de Cálculo

a) Método o sistema de planeación a utilizar

Método **BDq** para bosques irregulares.

Este método se deriva del Método de regulación a nivel de rodal para bosques irregulares; es un método de regulación de la estructura de la masa, donde se consideran tres parámetros en el desarrollo del bosque.

Estos parámetros son los que definen una distribución irregular específica única (**B**, **D** y **q**).

Donde:

B = Área basal

D = Clase diamétrica

q = Factor de cambio

El área basal ($B \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$) es una medida de la densidad; el diámetro máximo (D) es una característica única propia de un rodal específico y el factor de cambio (q), es la relación que existe entre el número de árboles de una categoría diamétrica y la categoría anterior. En un bosque irregular, se espera que se tenga una distribución exponencial negativa o de *j- invertida*.

Bajo el método **BDq**, la distribución diamétrica después de la corta es calculada usando los parámetros **B**, **D** y **q**; esta estructura es comparada con la estructura a manejar y la corta será la diferencia entre las dos. En las clases diamétricas existentes es distribuida el área basal de acuerdo al factor **q**.

El inventario forestal permite determinar las existencias en número de árboles, área basal y volumen; para cada una de las especies maderables presentes en el predio, el análisis de los datos se realiza considerando categorías diamétricas de 5 cm; de acuerdo a estos resultados, se realizará la planeación de los tratamientos y se determinarán las existencias residuales que se obtendrán una vez que se concluya el aprovechamiento.

Con el trazo de la nueva estructura de la vegetación se busca orientar el desarrollo de la masa, teniendo como intención principal el promover el incremento en el desarrollo del arbolado residual, para mejorar la producción de madera por unidad de superficie.

La producción de la materia prima forestal, permitirá obtener productos maderables para aserrío, palizada y carbón, por lo que se asegura plenamente, el ejercicio en el aprovechamiento propuesto para los volúmenes y especies presentes.

El método **BDq** permite regular los valores residuales de cada una de las categorías diamétricas que serán consideradas dentro del manejo de la estructura; en el caso del ejido San Felipe Oriente, donde ya se ha cumplido con el primer ciclo de corta, se busca establecer una producción continua de madera dura para palizada, así como promover el desarrollo de árboles de dimensiones grandes para aserrío de especies como tzalam y yaaxnik, donde se busca que en el turno, estas especies alcancen el diámetro meta que es de 32.5, es importante señalar que en el predio no se encontraron registros de grupos de árboles que alcancen dimensiones mayores a los del diámetro meta y que correspondan a individuos sanos y de buena forma para producción de tablas y tablones, el proceso de aserrío que se espera es de madera dimensionada o piezas para artesanías o carpintería.

No obstante y conforme a los resultados del inventario forestal realizado, se observa que la mayor concentración de área basal, número de árboles y volumen, se ubican en las cuatro primeras categorías diamétricas de los árboles más delgados y que representan las cosechas futuras; la intervención en estas categorías se hará

considerando el factor de q en 2.6; lo que nos permitirá intervenir un mayor número de árboles de dimensiones pequeñas (palizada) que pueden servir como materia prima para construcción de palapas o de producción de carbón.

De acuerdo con James M. Guldin, uno de los principales promotores del método **BDq** en los bosques irregulares de los Estados Unidos de Norte América, menciona que es importante conocer bien los objetivos para definir hacia dónde vamos a dirigir nuestra masa arbórea; este objetivo hipotético permite generar los valores residuales. De manera estricta y considerando que nuestra población es descendiente en la medida que incrementa el diámetro, el cálculo de la nueva estructura se realiza multiplicando el número de árboles de cada categoría por el factor q , generando de esta manera el número de la siguiente clase más pequeña hasta alcanzar la categoría 0.

La única regla para elegir los parámetros del **BDq**, es generando un objetivo realista de lo que pretendemos obtener a largo plazo en el manejo de la masa.

Guldin, señala que en el manejo de una masa, el manejo de la máxima clase diamétrica D , se fija considerando la operatividad y el riesgo económico cuanto mayor sea el volumen y los valores afectados; algunas clases diamétricas pueden sucumbir en las próximas cosechas del ciclo de corta; la disminución del diámetro máximo producirá mucho volumen y poco valor residual, pero al mismo tiempo aumentará la incorporación de nuevos árboles, una D reducida también disminuye la calidad de la madera de aserrío.

La suposición inicial para B , el área basal residual se puede obtener de la experiencia en la menor corta sucesiva de un bosque coetáneo; un valor lógico a seleccionar es el área basal, pero en caso de tener una distribución uniforme se generan condiciones ecológicas que inhiben la supervivencia de la regeneración y su desarrollo aplicando el método de selección; esta regeneración se desarrollará en claros y será inhibida en las áreas con sombra.

La elección del valor q determina la pendiente de la *j-invertida*, este factor tiene una exponencial negativa de la distribución diamétrica. De acuerdo con este autor, un alto valor considerado para q , se encuentra en el orden de 1.69, y un valor bajo para q es de 1.1.

Carl E. Fiedler, creador de este modelo de manejo, señala con precisión que la aproximación clásica para la regulación de la estructura de una masa disetánea incluye cuatro elementos:

1) La densidad residual o B (área basal después de la cosecha).

- 2) Tamaños máximos de árboles o **D** (diámetro de la reserva de árboles más grandes).
- 3) Estructura de la masa o **q** (razón de árboles por unidad de superficie respecto a las siguientes clases diamétricas, y
- 4) Amplitud del ciclo de corta (años entre periodos de cosecha).

En el cálculo del valor **q** en que se encuentran las pendientes creadas por las existencias de un bosque se aplica la siguiente formula según Guldin;

$$q = \frac{N_i}{N_{i+w}}$$

Donde:

q es el factor de cambio

N_i es el número de árboles de la i-ésima categoría diamétrica

N_{i+w} es el número de árboles de la subsecuente clase diamétrica respecto a la i-ésima donde **w** es el ancho de la categoría diamétrica

Con la aplicación de esta fórmula podemos determinar el factor actual de **q** por cada categoría diamétrica.

Selección del valor apropiado de B, D y q

Los valores de **B**, **D** y **q** que caracterizan la hipotética estructura residual son determinados a través de una búsqueda usando el conocimiento existente o la intuición silvícola, donde la única regla es la de generar una estructura realista.

El **B** óptimo, se determina con base a experiencias de aclareos previos o a experiencias previamente adquiridas. Una selección lógica de **B** óptimo es aquella que, con una distribución uniforme, provee condiciones adecuadas para no suprimir la supervivencia y desarrollo de la regeneración.

El **D** depende de las dimensiones de los árboles, de tal forma de que no mueran entre una corta y otra. También depende de la operatividad y de consideraciones económicas. De esta forma, se definen los diámetros máximos que se dejarán en pie para futuras cosechas.

El factor de cambio **q** que determina la pendiente de la *j-invertida* o de la distribución exponencial toma valores de entre -1.2 y -3.5 y entre más se acerca a -1, se tiende a un rodal regular.

Los valores del área basal óptimo (**Bopt**), diámetro meta (**D**) y factor de cambio (**q**) que caracterizan a la estructura del ejido San Felipe Oriente, son: **Bopt**=22 m² ha⁻¹,

esto es una meta de 4 m² mayor a las que se propuso en el ciclo anterior, el valor de $D = 30$ cm que corresponde al diámetro meta se incrementará a la CD de 30, esto es que el diámetro máximo que buscaremos en las metas futuras será de 32.5 cm y tomando máximo de $q = 2.6$ buscando extraer más producto de categorías inferiores, lo que se proponer en base a los resultados del primer ciclo de corta.

En términos prácticos, el valor de q para una estructura dada estará dado por la siguiente relación funcional:

$$q = \frac{NACD_i}{NACD_{i+1}}$$

Donde:

q = Factor de cambio

$NACD_i$ = Número de árboles ha⁻¹ en la categoría diamétrica inferior

$NACD_{i+1}$ = Número de árboles ha⁻¹ en la categoría diamétrica superior, o en su defecto por la relación funcional siguiente:

$$NA = B_0 CD^{-4}$$

Donde:

NA = Número de árboles ha⁻¹.

B_0 = Coeficiente a ser estimado por regresión.

q = Factor de cambio.

Determinación de la estructura unitaria

El M.C. Xavier García Cuevas, investigador titular del INIFAP, adscrito al campo experimental de Chetumal y con más de 35 años de experiencia en investigación forestal, estructuró las fórmulas utilizadas para la aplicación del **BDq**, a partir de la información que describe el proceso y los datos a obtenerse.

Se generan estructuras de salida hipotéticas calculando primeramente una estructura unitaria basada en 1.0 árbol/ha como el de la clase diamétrica más grande. El número de árboles en cada categoría menor, es multiplicando por q el número de árboles de la categoría mayor.

$$NA_{unit_i} = (DN_{i+1}) \times (q)$$

Donde:

NA_{unit_i} = Número de árboles unitario en la categoría diamétrica i .

DN_{i+1} = Diámetro normal de la categoría siguiente.

q = Factor de cambio.

El área basal y volumen unitarios se estima utilizando las siguientes expresiones para cada categoría diamétrica:

$$B_{unit_i} = \left(\frac{B_{act_i}}{NA_{act_i}} \right) * (NA_{unit_i})$$

$$V_{unit_i} = \left(\frac{V_{act_i}}{NA_{act_i}} \right) * (NA_{unit_i})$$

Donde:

B_{unit_i} = Área basal unitaria en la categoría diamétrica i ($m^2 ha^{-1}$)

B_{act_i} = Área basal actual en la categoría diamétrica i ($m^2 ha^{-1}$)

NA_{act_i} = Número de árboles actual en la categoría diamétrica i

V_{unit} = Volumen unitario en la categoría diamétrica i ($m^3 ha^{-1}$)

V_{act_i} = Volumen actual en la categoría diamétrica i ($m^3 ha^{-1}$)

Determinación del factor de expansión

El próximo paso es la expansión de la distribución unitaria a la estructura de salida del **BDq**. El factor de expansión (**FE**) es obtenido dividiendo el **B** por el área basal de la distribución unitaria de acuerdo a la siguiente expresión:

$$FE = \left(\frac{B_{opt}}{\sum_{i=1}^n B_{unit_i}} \right)$$

Donde:

FE = Factor de expansión

B_{opt} = Área basal óptima.

$$\sum_{i=1}^n B_{unit_i} = \text{Suma de áreas basales unitarias de la } j\text{-ésima categorías diamétricas.}$$

Determinación de la estructura de salida

El número de árboles por hectárea de la distribución hipotética de salida es derivado de multiplicar el número de árboles, área basal y volumen unitarios en cada categoría de la distribución unitaria por el factor de expansión, tal como se observa en las siguientes expresiones:

$$N_{Ameta_i} = (FE) * (N_{Aunit_i})$$

$$B_{meta_i} = (FE) * (B_{unit_i})$$

$$V_{meta_i} = (FE) * (V_{unit_i})$$

Donde:

N_{Ameta_i} = Número de árboles meta en la categoría diamétrica i .

B_{meta_i} = Área basal meta ($m^2 \text{ ha}^{-1}$) en la categoría diamétrica i .

V_{meta_i} = Volumen meta ($m^3 \text{ ha}^{-1}$) en la categoría diamétrica i .

Determinación de la corta permisible

La corta permisible es la diferencia acumulativa entre lo observado antes de la corta y la estructura obtenida con la aplicación del BDq . En cada clase diamétrica se debe cortar en partes proporcionales a cada especie presente.

$$N_{Acorte_i} = N_{Aact_i} - N_{Ameta_i}$$

$$B_{corte_i} = B_{act_i} - B_{meta_i}$$

$$V_{corte_i} = V_{act_i} - V_{meta_i}$$

Donde:

$NAcorte_i$ = Número de árboles a ser cortados en la categoría diamétrica i .

$Bcorte_i$ = Área basal a ser removida en la categoría diamétrica i ($m^2 ha^{-1}$).

$Vcorte_i$ = Volumen a ser removido en la categoría diamétrica i ($m^3 ha^{-1}$).

Selección del valor D

La vegetación que se desarrolla en el ejido San Felipe oriente, que corresponde a una selva mediana subcaducifolia, está dominada por especies cuyo desarrollo diamétrico, no alcanzan las características para abastecimiento de un aserradero convencional como los conocemos en la región, más bien se espera que en el plazo de los 30 años de turno, se pueda alcanzar el diámetro meta, con especies como el tzalam y el yaaxnik, que son las dos especies con diámetros mayores en el predio; el resto de las especies tienen una mayor presencia en las categorías inferiores al diámetro meta.

El mercado del carbón está asegurado en la actividad del ejido, no obstante que existe oportunidad para el comercio de madera en rollo para obras de construcción, lo que implica la posibilidad de aprovechamiento de madera desde diámetros de 2.5 cm, para productos como hiles, encaños, vigas postes etc. Bajo estas oportunidades es viable que se pueda mantener la propuesta de remoción consideradas con el **BDq**, para esta segunda corta considera fundamental se pretenda aprovechar al máximo las existencias de los árboles maduros que se agrupan en las categorías diamétricas mayores a la categoría de 30 cm.

En la experiencia de los productores de carbón que el ejido ha desarrollado, tendrá como agregado, la posibilidad de ofrecer nuevos productos maderables, como madera rolliza o labrada.

Es importante prever que en las próximas cosechas se cuente con un número importante de árboles, pero también debe existir un impacto de relevancia en la generación de claros y la liberación de árboles codominantes, así como el fomento de la regeneración natural, y manejo adecuado de los residuos y la protección a la fauna.

El aprovechamiento de las posibilidades propuestas en las categorías donde estará el volumen residual se realizará considerando el método de selección privilegiando el aprovechamiento de árboles dañados, malformados, enfermos o que generen competencia en árboles con excelentes condiciones para cortas futuras; con este concepto de selección se busca que el arbolado residual se componga de los mejores individuos en condiciones de sanidad y forma, además de contar con espacio en el dosel para incrementar el tamaño de copa; estas acciones pretenden

fortalecer la hipótesis de que los árboles con buenas condiciones de sanidad y forma aunado a una disminución en la competencia de luz, tienden a acelerar su incremento en volumen.

Para las categorías diamétricas mayores de 30, se está considerando el aprovechamiento de todas las existencias, aun que aparenta ser una decisión drástica en cuanto al aprovechamiento de los árboles con diámetros iguales o mayores a 32.5 cm; es importante señalar que una de las especies que se ha incorporado a las áreas de apertura de dosel por el aprovechamiento es la caoba, que se observa cuenta con buen desarrollo y que se espera alcance importante presencia en el futuro, no obstante de que en la actualidad tenemos especies con

b) Formulas y modelos

La base de datos se organizó en el programa Excel y para el procesamiento de los datos y obtención de los parámetros estadísticos a nivel de especie, sitio y hectárea, se utilizó el paquete de cómputo SAS (SAS System, 1992).

Las ecuaciones de volúmenes utilizadas para las especies más importantes, como son

Bursera simaruba (Chaka), *Caesalpinea mollis* (Chacte), *Dendropanax arboreus* (Sacchakah), *Lysiloma latisiliquum* (tzalam), Manilkara zapota (chicozapote), *Metopium brownei* (chechen negro), *Piscidia piscipula* (jabín), *Swartzia cubensis* (Chactecok), *Swietenia macrophylla* (caoba), *Vitex gaumeri* (yaaxnik), *Caesalpinea platyloba* (Chacteviga), *Lonchocarpus castilloi* (machiche), se utilizaron las ecuaciones generadas por el “Sistema biométrico para la planeación del manejo forestal sustentable de los ecosistemas con potencial maderable en México” en la UMAFOR 2304 el sur de Quintana Roo y que tienen las siguientes expresiones:

Tabla.II.16 Ecuaciones de volúmenes con corteza (V_{cc}) (m^3) para especies del estado de Quintana Roo.

	Chacah	Chacte	Sacchacah	Tzalam	Zapote	Chechem	Jabin	Katalox	Caoba	Yaaxnic	Chacteviga	Machiche
Parámetros	1	2	3	4	5	6		8	9	10	11	12
α_0	0.000311	0.000046	0.000112	0.000315	0.00015	0.000066	0.000042	0.000051	0.004053	0.000149	0.000095	0.000151
α_1	1.577075	2.085652	1.578769	1.565508	1.83611	2.394749	2.120067	1.188375	1.230987	1.329033	1.512439	1.729214
α_2	0.754993	0.806904	1.082913	0.757434	0.713888	0.314818	0.762437	1.845372	0.435403	1.228743	1.21242	0.84001
β_0	0.000115	0.000077	0.000112	0.00019	0.00012	0.000119	0.00009	0.000132	0.000104	0.000096	0.000094	0.0002

$$VFT = \beta\alpha_0 DN^{\beta\alpha_1} AT^{\alpha\beta_2}$$

$$Vramas = \beta_0 DN^2$$

$$VTA = \alpha\beta_0 DN^{\alpha_1} AT^{\alpha_2} + \beta_0 DN^2$$

Donde:

VFT = Volumen fuste total (m^3).

Vramas = Volumen de ramas (m³)

VTA = Volumen total árbol (m³).

DN = Diámetro normal (cm).

AT = Altura total (m).

Cuando no existían ecuaciones para algunas especies, se usaron las fórmulas existentes del Inventario Nacional Forestal del estado de Campeche, mismas que son utilizadas en el Programa Selva y que tienen la siguiente expresión (Patiño et al, 1994):

$$VFT = e^{\beta_0 + \beta_1 \ln(DN) + \beta_2 \ln(AT)} * 0.6$$

$$VFT = e^{\beta_0 + \beta_1 \ln(DN) + \beta_2 \ln(AT)}$$

$$VTA = e^{\beta_0 + \beta_1 \ln(DN) + \beta_2 \ln(AT)} * 1.2$$

Donde:

VFL = Volumen de fuste limpio (m³).

VFT = Volumen fuste total (m³).

e= Base de los logaritmos neperianos.

Ln = Logaritmo natural.

0.6 = Factor para estimar el VFL a partir del VFT.

1.2 = Factor para expandir el VFT a VTA.

Tabla.II.17 Ecuaciones y volúmenes con corteza (V_{cc}) (m³) para grupos de especies del estado de Campeche.

GRUPO	ECUACIÓN	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
I. Cedro rojo	$V_{CC} = e^{[9.64583328 + 1.79389367 \ln(D) + 1.03915044 \ln(A)]}$	Cedro rojo, caoba	<i>Cedrela odorata L.</i>
II. Caoba	$V_{CC} = e^{[10.06001321 + 1.98160359 \ln(D) + 1.03695598 \ln(A)]}$	Caoba	<i>Swietenia macrophylla King</i>
III. Ramón	$V_{CC} = e^{[9.53415154 + 1.85980581 \ln(D) + 0.96989346 \ln(A)]}$	Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>
IV. Chicozapote	$V_{CC} = e^{[9.84923104 + 1.91175328 \ln(D) + 1.04555238 \ln(A)]}$	Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>
V. Chaca	$V_{CC} = e^{[9.88284891 + 1.92178549 \ln(D) + 1.04714889 \ln(A)]}$	chacha	<i>Bursera simaruba</i>
VI. Jobo	$V_{CC} = e^{[10.09141259 + 1.93246219 \ln(D) + 1.06194865 \ln(A)]}$	Jobo	<i>Spondias mombin</i>

GRUPO	ECUACIÓN	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
VII. Anona de llano	$V_{CC} = e^{[9.9835+1.95005045LN(D)+1.05153755LN(A)]}$	Tamay, palo volador	<i>Zwelia guidonia</i>
VIII. Box cheche	$V_{CC} = e^{[8.81312542+1.56449274LN(D)+1.08361129LN(A)]}$	Chechen negro, bocheches	<i>Metopium brownei</i>
IX. Manzanillo	$V_{CC} = e^{[9.60981068+1.82854720LN(D)+1.01082458LN(A)]}$	Manzanillo	<i>Hippomane moncinella</i>
X. Tzalam	$V_{CC} = e^{[9.56438150+1.82330416LN(D)+1.01741981LN(A)]}$	Tzalam Granadillo Katalox Cocoite Machiche Cencerro Huizache	<i>Lysiloma bahamensis</i> <i>Platymiscium yucatanum</i> <i>Swartzia cubensis</i> <i>Gliricidia sepium</i> <i>Lonchocarpus yucatanenses</i> <i>Acacia angustissima</i> <i>Lonchocarpus castilloi</i> <i>Sweeteia panamensis</i> <i>Acacia spp.</i> <i>Acacia farnesiana</i>
XI. Amapola	$V_{CC} = e^{[9.52774573+1.76329569LN(D)+1.08168791LN(A)]}$	Amapola Akits Quiebrahacha Guayacán	<i>Pseudobombax ellipticum</i> <i>Thevetia gaumeri</i> <i>Cupania dentata</i> <i>Guaiacum sanctum</i>
XII. Jobillo	$V_{CC} = e^{[9.83322527+1.92412457LN(D)+1.00970142LN(A)]}$	Jobillo Canchunup Guaya	<i>Astronium graveolens</i> <i>Thouinia paucidentata</i> <i>Talisia olivaeformis</i>
XIII. Otras	$V_{CC} = e^{[9.41737421+1.76385327LN(D)+1.04067809LN(A)]}$	Tabaquillo Caimitillo Copal Bojón Chactecoc Guayaba Guayabillo Sacchacah Maculís amarillo Maculís Yaaxnic Popistle Tastab Pucte Zapotillo Pimienta Kaniste Otras	<i>Alseis yucatanenses</i> <i>Chrysophyllum mexicanum</i> <i>Nectandra spp.</i> <i>Pouteria spp.</i> <i>Sideroxylon spp.</i> <i>Simaruba megalocarpum</i> <i>Protium copal</i> <i>Cordia alliodora</i> <i>Sickingia salvadorensis</i> <i>Psidium guajaba</i> <i>Psidium sartorianum</i> <i>Dendropanax arboreus</i> <i>Hippocratea celostroides</i> <i>Tabebuia pentaphylla</i> <i>Tabebuia rosea</i> <i>Vitex gaumeri</i> <i>Blepharidium mexicanum</i> <i>Guettarda combsii</i> <i>Bucida buceras</i> <i>Pouteria. unilocularis</i> <i>Pimenta dioica</i> <i>Pouteria campechana</i>

GRUPO	ECUACIÓN	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
			Otros

Cálculo del área basal

El área basal individual (AB) es la superficie de un corte transversal del árbol medido a la altura de pecho y también su cálculo se realiza mediante la siguiente expresión.

$$AB = 0.7854(DN^2)$$

Donde:

AB = Área basal (m²).

Cálculo de los parámetros dasométricos

Los parámetros dasométricos estimados a nivel de árbol fueron el diámetro, altura, área basal, volumen de fuste limpio, volumen de fuste total y volumen total árbol (m³).

A nivel de unidad de superficie se estimaron los siguientes parámetros promedios, diámetro normal, altura total, número de árboles por ha, área basal por ha, volumen de fuste limpio, volumen de fuste total y volumen total árbol.

Los estadísticos de dispersión estimados fueron los límites de confianza al 95% de confiabilidad para las variables número de árboles por ha, área basal por ha, volumen de fuste limpio, volumen fuste total y volumen total árbol.

c) Secuencia y desarrollo del cálculo por unidad mínima de manejo y especie

El análisis de la información para la superficie inventariada, considerando una confiabilidad de 95% lo que soporta a nivel predial el error de muestreo que establece la Norma 152, es importante señalar que las condiciones de la vegetación en cuanto a distribución de especies y posibilidades volumétricas, mantiene estados de similitud que permiten la consideración de un volumen por hectárea, aplicado a las superficies de control de áreas de corta anual.

Por otro lado, el objetivo de la producción de las materias primas forestales, se buscará maximizar la rentabilidad de la producción, de materias primas forestales, maximizando la producción de madera en rollo de palizada, utilizando todo el arbolado sin oportunidad futura para producción de carbón, incorporando prácticas de aserrío dimensionado, para eficientar el aprovechamiento de la madera gruesa que no es competitiva con los productos generados en el centro y sur del estado.

En el cálculo de los volúmenes aprovechables, se considera un 31% de la intensidad de corta de los volúmenes aprovechables.

Determinación del BDq meta en el ejido San Felipe Oriente.

Estructura unitaria

En la tabla II.17 se observan los resultados obtenidos para la distribución unitaria, y la proyección para la estructura meta y la propuesta de corta por hectárea:

Tabla II.18. Generación de la estructura Meta de VTA para aplicar el BDq en el ejido San Felipe Oriente

	ESTRUCTURA ACTUAL			q	DISTRIBUCION UNITARIA			ESTRUCTURA META			CORTA		
	NA_Act	AB_Act	Vol_Act		NAunit	Aunit	Vunit	NA_Meta	AB_Meta	Vol_Meta	NA_Corte	AB_Corte	Vol_Corte
5	4764.8	8.0255	45.2782	4.9	118.8	0.2001	1.1290	2069	3.4851	19.6623	2695.7	4.5404	25.6159
10	968.2	7.3730	52.9052	2.8	45.7	0.3480	2.4972	796	6.0607	43.4884	172.3	1.3124	9.4168
15	343.3	6.0814	45.3545	2.1	17.6	0.3113	2.3218	306	5.4217	40.4346	37.2	0.6597	4.9199
20	163.0	5.0292	38.2080	2.7	6.8	0.2086	1.5850	118	3.6332	27.6023	45.2	1.3960	10.6057
25	61.5	2.9684	22.2726	2.2	2.6	0.1255	0.9419	45	2.1862	16.4034	16.2	0.7822	5.8692
30	28.2	1.9671	15.7061	6.0	1.0	0.0697	0.5562	17	1.2131	9.6856	10.8	0.7540	6.0205
35	4.7	0.4572	3.3507	1.4	0	0.0000	0.0000	0	0.0000	0.0000	4.7	0.4572	3.3507
40	3.3	0.4104	2.8907	4.0	0	0.0000	0.0000	0	0.0000	0.0000	3.3	0.4104	2.8907
45	0.8	0.1368	1.0279	1.3	0	0.0000	0.0000	0	0.0000	0.0000	0.8	0.1368	1.0279
50	0.7	0.1241	0.8650	7.2	0	0.0000	0.0000	0	0.0000	0.0000	0.7	0.1241	0.8650
55	0.1	0.0236	0.1118	0.0	0	0.0000	0.0000	0	0.0000	0.0000	0.1	0.0236	0.1118
60	0.0	0.0000	0.0000	0.0	0	0.0000	0.0000	0	0.0000	0.0000	0.0	0.0000	0.0000
65	0.3	0.0922	0.6690	1.5	0	0.0000	0.0000	0	0.0000	0.0000	0.3	0.0922	0.6690
70	0.2	0.0728	0.5241	0.0	0	0.0000	0.0000	0	0.0000	0.0000	0.2	0.0728	0.5241
TOTAL	6339.1	32.7617	229.1638	2.6	192	1.2633	9.0311	3351	22.0000	157.2767	2988	10.7617	71.8871

La intensidad de corta para el volumen total será de 31.3 %, no obstante, de que, en el aprovechamiento por especie, esta intensidad se aplica para todas las especies; en el caso de los volúmenes para los diámetros mayores a 32.5 cm, la intensidad será del 100%, tal y como se observa en la corta programada en el cuadro anterior.

Factor de expansión

El factor de expansión obtenido es el siguiente:

$$FE = \left(\frac{22 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}}{1.2633 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}} \right) = 17.415$$

Estructura meta

Al multiplicar este FE por cada uno de los valores, tanto del número de árboles, área basal y volumen de cada categoría diamétrica de la estructura unitaria, se obtiene la estructura meta, con la aplicación de la formula correspondiente a cada categoría diamétrica.

Posibilidad de corta

La diferencia entre los valores de la estructura actual y la estructura meta, será la corta propuesta según el método BDq .

En la Figura II.7 se puede observar que, al realizar las cortas, se pretende obtener una estructura balanceada típica de un rodal irregular, donde se tendrán representadas todas las categorías esperadas.

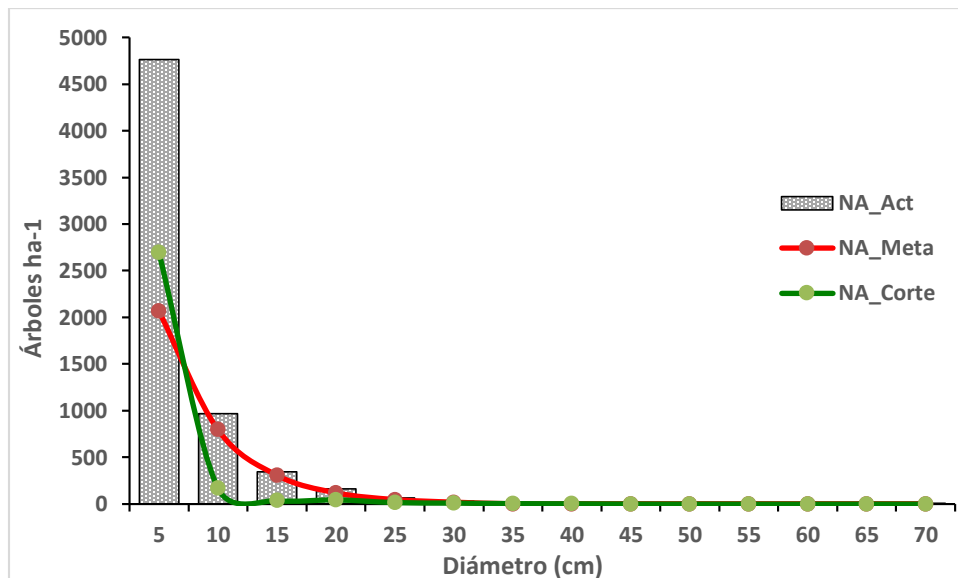


Figura II.9. Estructura actual, estructura meta y corta para número de árboles, en el ejido San Felipe Oriente, Quintana Roo.

Para el área basal, se observa que, según lo planeado, al final nos queda una distribución concentrada en las categorías de 5 a 40 cm. La forma de la curva, tiende a parecer una campana.

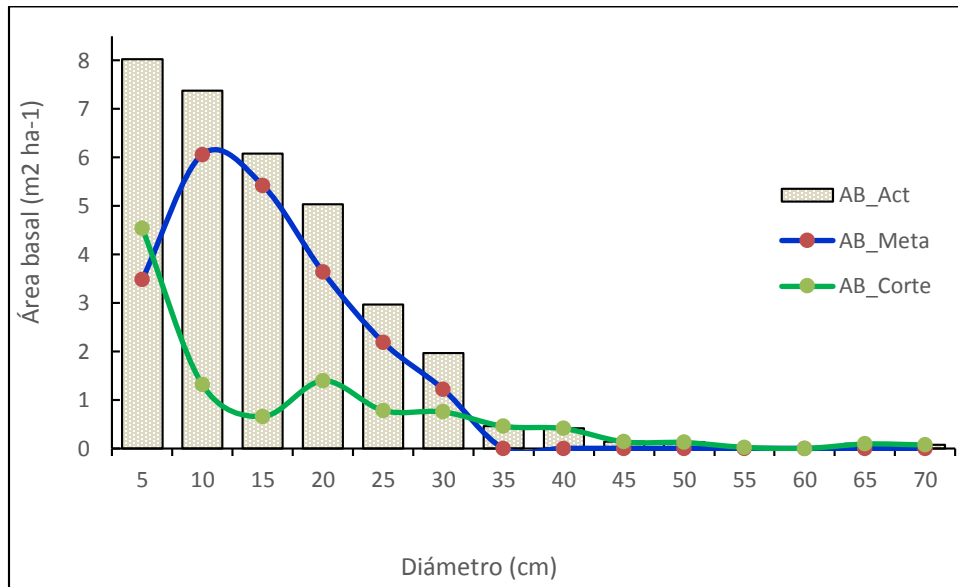


Figura II.10 Estructura actual, estructura meta y corta para, área basal.

De igual forma, el volumen residual se concentra en las categorías diamétricas de 5 a 40 cm, con una distribución regular, tendiendo a una distribución irregular.

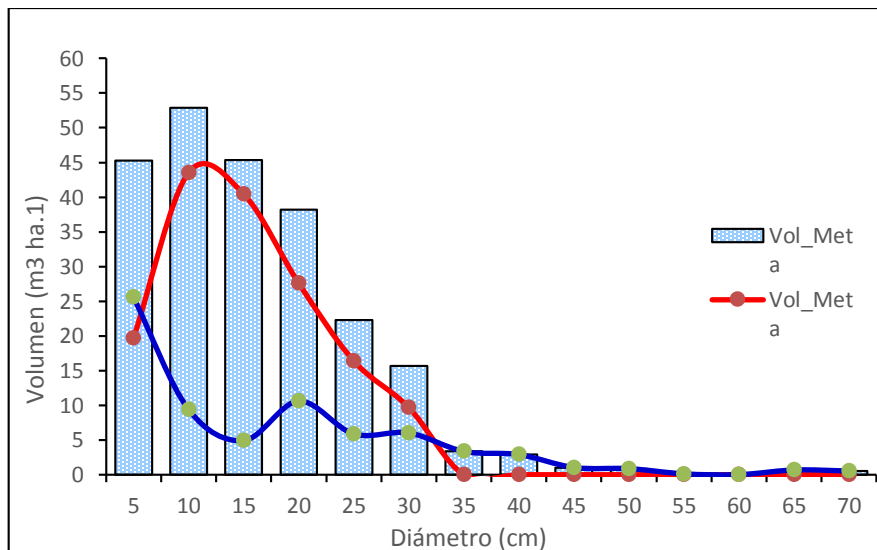


Figura II.11. Estructura actual, estructura meta y corta para volumen.

La superficie del área forestal permanente fue dividida en 10 áreas de corta, numeradas, se buscó que, las anualidades donde ya se han realizado aprovechamiento, se deje en un mayor tiempo de descanso.

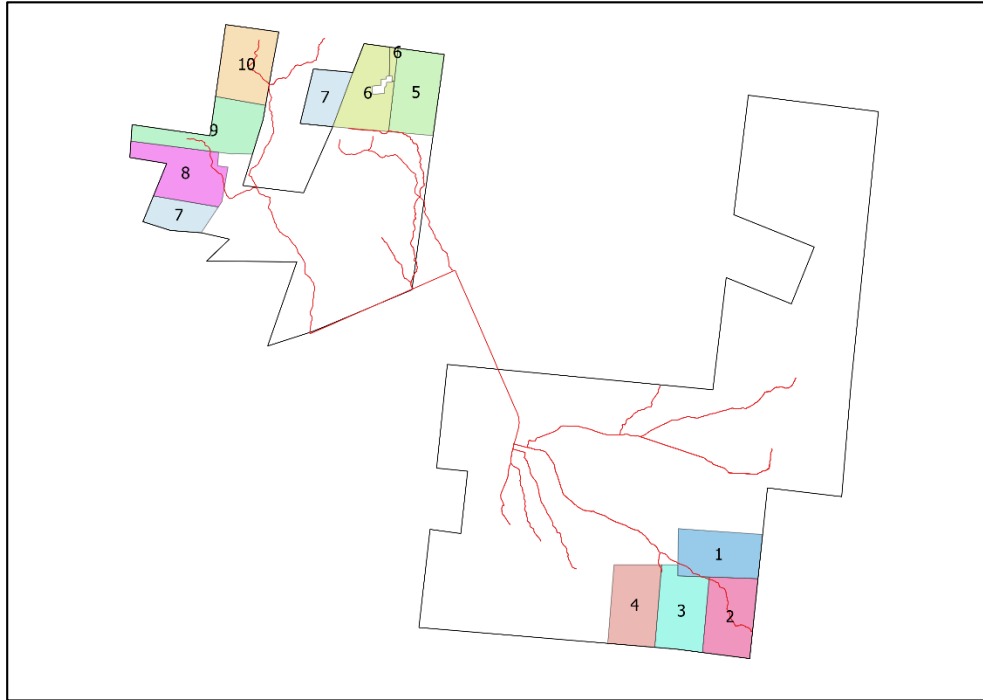


Figura II.12 Plan de corta propuesto

En la siguiente tabla se presentan las superficies que se han designado para cada área de corta, las coordenadas de estas áreas de corta se presentan en anexo electrónico, en hoja de Excel, se puede observar que las superficies de estas áreas propuestas son similares, ya que, en base a los análisis de las especies, no se encontraron grandes variaciones.

Tabla II.19 Superficie de áreas de corta

Anualidad	Hectáreas
1	100.479
2	100.126
3	99.567
4	101.884
5	100.816
6	98.09
7	102.835

8	102.782
9	101.508
10	102.014

Control de corta

Con la finalidad de realizar el control de la corta, la superficie a cortar se puede dividir en secciones de diferentes dimensiones, para facilitar el conteo y corta de árboles, tal como se observa en la tabla II.19 y figura II.20.

Tabla II.20 Control de las cortas en la aplicación del Método BDq para bosques irregulares.

CD	1 ha	1/2 ha	1/4 ha	1/16 ha
	NA_Corte	NA_Corte	NA_Corte	NA_Corte
5	2739.37	1369.68	684.84	171.21
10	258.41	129.20	64.60	16.15
15	80.10	40.05	20.03	5.01
20	68.51	34.26	17.13	4.28
25	26.93	13.47	6.73	1.68
30	15.08	7.54	3.77	0.94
35	0.14	0.07	0.04	0.01
40	1.61	0.80	0.40	0.10
45	0.22	0.11	0.05	0.01
50	0.42	0.21	0.11	0.03
55	0.09	0.05	0.02	0.01
60	0.00	0.00	0.00	0.00
65	0.27	0.14	0.07	0.02
70	0.18	0.09	0.05	0.01
TOTAL	3191	1596	798	199

Las superficies de una hectárea se pueden dividir en medios, cuartos y dieciséis partes, de tal forma de facilitar el conteo y corte de individuos por unidad de superficie, tal como se observa en la figura II.20.

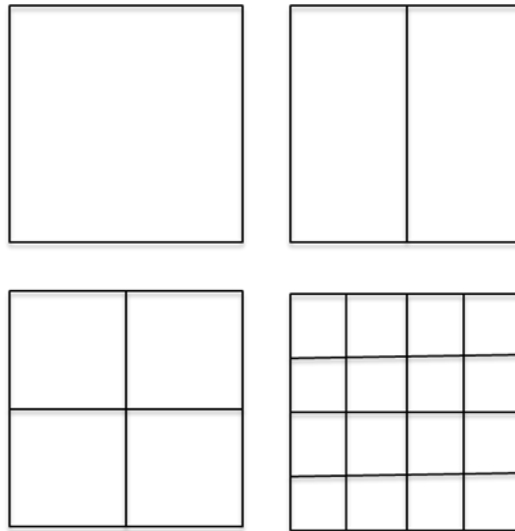


Figura II.13, opciones de control del aprovechamiento

d) Justificación del uso de las fórmulas y modelos

Se incorporaron las fórmulas para cálculo de volúmenes, generados por el proyecto de modelos biométricos financiado por la CONAFOR, estas fórmulas son aplicables a 12 especies, el cálculo de volúmenes para el resto de las especies, se utilizó con las fórmulas utilizadas en el inventario forestal 2003 aplicado en el estado de Quintana roo, estas fórmulas también fueron utilizadas en el cálculo de los inventarios para los estudios técnicos elaborados para obtener las autorizaciones de ejidos en el estado de Quintana Roo, así como en el inventario forestal estatal del 2003.

e) Secuencia de cálculos para la estimación de la confiabilidad y error de muestreo

Se anexa en electrónico, la información de la secuencia del cálculo de la confiabilidad y del error de muestreo, se hicieron cálculos en SAS, para obtener los valores de la media, varianza, desviación estándar y coeficiente de variación, los valores obtenidos son a nivel de hectárea y para obtener el cálculo de confiabilidad y error, se tomó en cuenta el volumen total árbol.

f) Procedimiento para el cálculo de ciclo de corta y turno

Este procedimiento, únicamente se presenta para el manejo de bosques regulares, con el presente estudio se propone el manejo de un bosque irregular, por lo que únicamente se señala el ciclo de 10 años con un turno de 30 años.

g) Procedimiento para la obtención del incremento

En el caso de selvas, la diversidad de especies y características en el hábito de crecimiento no permiten determinar promedios confiables de crecimiento. para las especies registradas se considera el incremento proyectado de 0.4 mm.

h) Procedimiento para calcular la intensidad de corta

De la misma manera en que se realizó el cálculo de la intensidad de corta del primer ciclo de corta, en la aplicación del método **BDq**, se consideró que para obtener los productos más adecuados en el objetivo de la producción, que es la generación de materia prima forestal de primera calidad para venta en rollo y de menor calidad para producción de carbón, la categoría máxima a fijar sería la de 30 cm; el diámetro más alto de esta categoría es de 32.5 cm, y regular con el método al arbolado residual para asegurar las cosechas futuras con volúmenes atractivos para la comunidad.

En el análisis de los tatos de vegetación, comparado con los datos del primer ciclo de corta, encontramos, un incremento del área basal, por lo que se optó por incrementar el área basal residual de 18 que se planeó para el primer ciclo de corta, a 22 m² para el presente ciclo de corta.

El área basal actual del área forestal permanente actual del ejido es de 32.761 m² ha⁻¹ y se está proponiendo que el área basal residual que quedará al concluir el aprovechamiento será de 22 m² ha⁻¹, lo que equivale a un 67.15% de área basal actual; este porcentaje es similar al propuesto en el primer ciclo de corta.

Respecto a las existencias en volumen, de acuerdo con los resultados del inventario, el cálculo por hectárea con posibilidad de especies aprovechables es de 225.79 m³ ha⁻¹, de los cuales con la aplicación de las fórmulas del **BDq**, el volumen residual que se espera conservar al concluir el aprovechamiento será de 157.276 m³ ha⁻¹, lo que equivale a un 69.75%.

La intensidad de corta promedio obtenida para el volumen total árbol es de 31.3 %; para el caso del área basal la intensidad de corta estimada promedio fue de 32.8%

II.2.1.2 Existencias.

En la superficie inventariada de **1010.101 ha**. Se identificaron 106 especies arbóreas, de las cuales un grupo de 6 especies no se proponen para el aprovechamiento; una especie que corresponde al jobillo está incluida en la Norma oficial mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2010. Y las otras cinco especies no representan cualidades y volúmenes óptimos para su aprovechamiento, tal es el caso del guarumbo, guano, ceibo, palofierro y tinto.

La información respecto a las existencias que se proponen en la propuesta del aprovechamiento, se presenta en el cuadro 3 del anexo único.

No obstante que no se considera como información relevante para los objetivos del presente programa de manejo. Las especies que se identificaron para el ejido, pueden agruparse en blandas, duras y palizada, esta agrupación sirve de referencia en la forma de comercializar en el estado, no obstante que el BDq busca el manejo de la masa y la promoción de la regeneración natural, con inducción de especies de alto valor comercial.

Tabla II.21 grupos de especies

Grupo	Nombre común	Nombre científico
Blandas	Chakah	<i>Bursera simaruba</i>
	Jobo	<i>Spondias mombin</i>
	Paasak	<i>simarouba glauca</i>
	Sak chaka	<i>Dendropanax arboreus</i>
Dura	Chaktekoc	<i>Sickingia salvadorensis</i>
	Granadillo	<i>Platymiscium yucatanum</i>
	Katalox	<i>Swartzia cubensis</i>
	Ramon	<i>Brosimum alicastrum</i>
	Siricote	<i>Cordia dodecandra</i>
	Tzalam	<i>Lysiloma bahamense</i>
	Yaaxnik	<i>Vitex gaumeri</i>
	Zapote	<i>Manilkara zapota</i>
Palizada	Abalche	<i>Phyllanthus nobilis</i>
	Anonilla	<i>Annona reticulata</i>
	Arrocillo	<i>Albizia tomentosa</i>

	Bakalche	<i>Bourreria pulchra</i>
	Bojon	<i>Cordia alliodora</i>
	Boob	<i>Coccoloba spicata</i>
	Boobchiche	<i>Coccoloba cozumelensis</i>
	box kaatzin	<i>Senegalia gaumeri</i>
	Boxperezcutz	<i>Croton cortesianus</i>
	Canelillo	<i>Eugenia winzerlingii</i>
	Caracolillo	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>
	Chak bojon	<i>Colubrina arborescens</i>
	Chak perezcutz	<i>Croton niveus</i>
	chak tsuruntok	<i>Bauhinia unguolata</i>
	Chakteviga	<i>Caesalpinia platyloba</i>
	Chikeyj	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>
	Chili chejum	<i>Acalypha villosa</i>
	Chimay	<i>Acacia pennatula</i>
	Chintook	<i>Kruegodendron ferreum</i>
	Chobenche	<i>Trichilia glabra</i>
	Chukum	<i>Havardia albicans</i>
	Chumloob	<i>Hippocratea excelsa Kunth.</i>
	Chuun	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
	Cruzkiix	<i>Randia obcordata</i>
	Elemuy	<i>Malmea depressa</i>
	Guaya	<i>Talisia olivaeformis</i>
	Guayabillo	<i>Psidium sartorianum</i>
	Ikbach	<i>Allophylus cominia</i>
	Ikiche	<i>Erythroxylum confusum</i>
	Ixilimche	<i>Citharexylum schottii</i>
	Jabin	<i>Piscidia piscipula</i>
	Juuche	<i>Bourreria oxiphylla</i>
	Kaatsim	<i>Mimosa hemiendyta</i>
	Kanasin	<i>Lonchocarpus rugosus</i>
	Kanchunup	<i>Thouinia paucidentata</i>
	Kaniste	<i>Pouteria campechiana</i>
	Kaskaat	<i>Luehea speciosa</i>
	Kiche	<i>Apoplanesia paniculata</i>
	Kiisyuuk	<i>Eugenia axillaris</i>

Kitamche	<i>Caesalpinea gaumeri</i>
Koolok	<i>Talisia floresii</i>
Laurelillo	<i>Nectandra sanguinea</i>
Lumche	<i>Karwinskia humboldtiana</i>
Majahua	<i>Hampea trilobata</i>
Naranjillo	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>
Pata de vaca	<i>Bauhinia divaricata</i>
Pechkitan	<i>Randia aculeata</i>
pees kuuch	<i>Croton reflexifolius</i>
Pomolche	<i>Jatropha gaumeri</i>
Puts kiix	<i>Randia monantha</i>
Putsmukuy	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>
Rodisan	<i>Lawsonia inermis</i>
Sabakche	<i>Exostema caribaeum</i>
sak bakekan	<i>Hybanthus yucatanensis</i>
Sak boob	<i>Coccoloba diversifolia</i>
Sak chechen	<i>Metopium brownei</i>
Sak elemuy	<i>Sapranthus campechianus</i>
Sak kaatsim	<i>Mimosa bahamensis</i>
Sak loob	<i>Eugenia mayana</i>
Sak paj	<i>Byrsonimia crassifolia</i>
Sak perezcutz	<i>Croton glandulosepalus</i>
Sak witsiche	<i>Rehdera trinervis</i>
sak yaab	<i>Gliricidia sepium</i>
Sakitsa	<i>Neomillspaughia emarginata</i>
Saktaj	<i>Wedelia acapulcensis</i>
Sibuul	<i>Sideroxylon capiri</i>
Siipche	<i>Bunchosia swartziana</i>
Silil	<i>Diospyros salicifolia</i>
Subin	<i>Acacia cornigera</i>
Subindul	<i>Acacia dolichostachya</i>
Taatsi	<i>Hippocratea floribunda</i>
Tabaquillo	<i>Alseis yucatanensis</i>
Tamay	<i>Zuelania guidonia</i>
Tastaab	<i>Guettarda elliptica</i>
toj yuub	<i>Coccoloba acapulcensis</i>

	Tres marias	<i>Capparis quiringuensis</i>
	Tsiitsil che	<i>Gymnopodium floribundum</i>
	tsiitsil yah	<i>Sideroxylon salicifolium</i>
	Tsutsuk	<i>Diphysa carthagenensis</i>
	Utsum pek	<i>Tabernaemontana alba</i>
	Wayate	<i>Malpighia lundellii</i>
	Wayuum koox	<i>Exothea diphylla</i>
	Xuul	<i>Lonchocarpus yucatanenses</i>
	Yaaxeek	<i>Pithecollobium tortum</i>
	Yaiti	<i>Gimnantes lucida</i>
	Yax jabin	<i>Lonchocarpus hodurensis</i>
	Yuuy	<i>Casimiroa tetrameria</i>
	Zapotillo	<i>Pouteria unilocularis</i>

- Meta establecida para el programa de manejo

Tratamiento silvícola	Unidad de Medida (Meta)
Selección	<p>Intervenir en una intensidad promedio de 31.3% respecto a los volúmenes totales</p> <p>El área basal meta que se espera de esta propuesta de aprovechamiento es de 22.00 m² por hectárea</p> <p>El diámetro meta considerado es de 32.5 lo que nos permite realizar el aprovechamiento de todo individuo con un diámetro superior a este</p> <p>No se consideran restricciones para el aprovechamiento de alguna especie, no obstante, en la práctica, hay especies con características optimas de crecimiento, podrán dejarse para un mejor desarrollo, tal es el caso de especies como el tzalam, yaaxnik y siricote, así como las especies blandas.</p>

- Resumen de existencias.

A continuación, se presenta el resumen de existencias, que de acuerdo con el Instructivo para la elaboración del DTU, corresponde al *cuadro 4 resumen de existencias*, en esta tabla se presentan los resultados por especie a nivel predial, agrupando a las especies de palizada contemplando especie, existencias reales, posibilidad y residuales, los valores presentados se expresan en metros cúbicos de volumen total árbol la superficies considerada a nivel predio corresponde a las áreas que estarán sujetas a aprovechamiento en las 6 anualidades.

Tabla II.22 Existencias en el predio (cuadro 4 de anexo de la NOM152)

UMM	Superficie	Especie	Existencias reales (M3VTA)	Posibilidad (M3VTA)	Residuales m3(VTA)
	AFP (HA)				
Predio	1,010.10	Abalche	8.384	2.624	5.760
Predio	1,010.10	Anonilla	135.051	42.271	92.780
Predio	1,010.10	Arrocillo	118.384	37.054	81.330
Predio	1,010.10	Bakalche	2075.253	649.554	1425.698
Predio	1,010.10	Bojon	177.273	55.486	121.786
Predio	1,010.10	Boob	5249.596	1643.124	3606.472
Predio	1,010.10	Boobchiche	1914.242	599.158	1315.085
Predio	1,010.10	box kaatzin	12.323	3.857	8.466
Predio	1,010.10	Boxperezcutz	17.071	5.343	11.728
Predio	1,010.10	Canelillo	3.939	1.233	2.706
Predio	1,010.10	Caracolillo	54.242	16.978	37.265
Predio	1,010.10	Chak bojon	75.051	23.491	51.560
Predio	1,010.10	Chak perezcutz	23.636	7.398	16.238
Predio	1,010.10	chak tsuruntok	25.455	7.967	17.487
Predio	1,010.10	Chakah	27625.959	8646.925	18979.034
Predio	1,010.10	Chaktekoc	469.293	146.889	322.404
Predio	1,010.10	Chakteviga	2555.050	799.731	1755.320
Predio	1,010.10	Chikeej	1002.727	313.854	688.874
Predio	1,010.10	Chili chejum	215.758	67.532	148.225
Predio	1,010.10	Chimay	100.909	31.585	69.325
Predio	1,010.10	Chintook	71.010	22.226	48.784
Predio	1,010.10	Chobenche	78.182	24.471	53.711
Predio	1,010.10	Chukum	1620.202	507.123	1113.079
Predio	1,010.10	Chumloob	789.293	247.049	542.244
Predio	1,010.10	Chuun	214.646	67.184	147.462

UMM	Superficie	Especie	Existencias reales (M3VTA)	Posibilidad (M3VTA)	Residuales m3(VTA)
	AFP (HA)				
Predio	1,010.10	Cruzkiix	163.636	51.218	112.418
Predio	1,010.10	Elemuy	1137.273	355.966	781.306
Predio	1,010.10	Granadillo	549.192	171.897	377.295
Predio	1,010.10	Guaya	481.414	150.683	330.732
Predio	1,010.10	Guayabillo	1157.071	362.163	794.908
Predio	1,010.10	lkbach	22.020	6.892	15.128
Predio	1,010.10	lkiche	471.212	147.489	323.723
Predio	1,010.10	lxilimche	1656.364	518.442	1137.922
Predio	1,010.10	Jabin	19753.333	6182.793	13570.540
Predio	1,010.10	Jobo	164.949	51.629	113.320
Predio	1,010.10	Juuche	470.202	147.173	323.029
Predio	1,010.10	Kaatsim	5.354	1.676	3.678
Predio	1,010.10	Kanasin	3864.949	1209.729	2655.220
Predio	1,010.10	Kanchunup	4180.000	1308.340	2871.660
Predio	1,010.10	Kaniste	465.960	145.845	320.114
Predio	1,010.10	Kaskaat	1571.010	491.726	1079.284
Predio	1,010.10	Katalox	1638.485	512.846	1125.639
Predio	1,010.10	Kiche	7.576	2.371	5.205
Predio	1,010.10	Kiisyuuk	4105.050	1284.881	2820.170
Predio	1,010.10	Kitamche	12553.939	3929.383	8624.556
Predio	1,010.10	Koolok	176.162	55.139	121.023
Predio	1,010.10	Laurelillo	400.505	125.358	275.147
Predio	1,010.10	Lumche	281.515	88.114	193.401
Predio	1,010.10	Majahua	667.576	208.951	458.625
Predio	1,010.10	Naranjillo	110.404	34.556	75.848
Predio	1,010.10	Paasak	436.970	136.772	300.198
Predio	1,010.10	Pata de vaca	1465.758	458.782	1006.975
Predio	1,010.10	Pechkitan	251.515	78.724	172.791
Predio	1,010.10	pees kuuch	3617.172	1132.175	2484.997
Predio	1,010.10	Pomolche	45.253	14.164	31.088
Predio	1,010.10	Puts kiix	16.566	5.185	11.381
Predio	1,010.10	Putsmukuy	131.414	41.133	90.282
Predio	1,010.10	Ramon	137.374	42.998	94.376
Predio	1,010.10	Rodisan	114.141	35.726	78.415
Predio	1,010.10	Sabakche	434.343	135.949	298.394
Predio	1,010.10	sak bakekan	32.929	10.307	22.622
Predio	1,010.10	Sak boob	143.838	45.021	98.817

UMM	Superficie	Especie	Existencias reales (M3VTA)	Posibilidad (M3VTA)	Residuales m3(VTA)
	AFP (HA)				
Predio	1,010.10	Sak chaka	226.465	70.883	155.581
Predio	1,010.10	Sak chechen	33.434	10.465	22.969
Predio	1,010.10	Sak elemuy	7.172	2.245	4.927
Predio	1,010.10	Sak kaatsim	20.606	6.450	14.156
Predio	1,010.10	Sak loob	3447.980	1079.218	2368.762
Predio	1,010.10	Sak paj	280.303	87.735	192.568
Predio	1,010.10	Sak perezcutz	551.111	172.498	378.613
Predio	1,010.10	Sak witsiche	121.212	37.939	83.273
Predio	1,010.10	sak yaab	998.586	312.557	686.028
Predio	1,010.10	Sakitsa	765.960	239.745	526.214
Predio	1,010.10	Saktaj	147.071	46.033	101.038
Predio	1,010.10	Sibuul	531.010	166.206	364.804
Predio	1,010.10	Siipche	820.303	256.755	563.548
Predio	1,010.10	Silil	11289.091	3533.485	7755.605
Predio	1,010.10	Siricote	131.818	41.259	90.559
Predio	1,010.10	Subin	165.253	51.724	113.528
Predio	1,010.10	Subindul	41.111	12.868	28.243
Predio	1,010.10	Taatsi	3261.515	1020.854	2240.661
Predio	1,010.10	Tabaquillo	359.697	112.585	247.112
Predio	1,010.10	Tamay	810.505	253.688	556.817
Predio	1,010.10	Tastaab	1861.313	582.591	1278.722
Predio	1,010.10	toj yuub	35.051	10.971	24.080
Predio	1,010.10	Tres marias	224.848	70.378	154.471
Predio	1,010.10	Tsiitsil che	2302.626	720.722	1581.904
Predio	1,010.10	tsiitsil yah	975.455	305.317	670.137
Predio	1,010.10	Tsutsuk	67.576	21.151	46.425
Predio	1,010.10	Tzalam	63438.181	19856.151	43582.030
Predio	1,010.10	Utsum pek	23.030	7.208	15.822
Predio	1,010.10	Wayate	15.657	4.901	10.756
Predio	1,010.10	Wayuum koox	70.303	22.005	48.298
Predio	1,010.10	Xuul	13012.222	4072.826	8939.397
Predio	1,010.10	Yaaxeek	639.899	200.288	439.611
Predio	1,010.10	Yaaxnik	11106.768	3476.418	7630.349
Predio	1,010.10	Yaiti	1299.798	406.837	892.961
Predio	1,010.10	Yax jabin	17.273	5.406	11.866
Predio	1,010.10	Yuuy	237.273	74.266	163.006
Predio	1,010.10	Zapote	1201.818	376.169	825.649

UMM	Superficie	Especie	Existencias reales (M3VTA)	Posibilidad (M3VTA)	Residuales m3(VTA)
	AFP (HA)				
Predio	1,010.10	Zapotillo	18.990	5.944	13.046
			228073.634	71387.047	156686.587

- Densidades e incrementos

En la siguiente tabla que corresponde al cuadro 5 del anexo 1 del Instructivo para la elaboración del DTU para aprovechamiento forestal, se realizó una estimación de los valores por hectárea para cada una de las UMM, en esta valoración, el incremento considerado es de 4 mm anuales para las especies comunes tropicales.

En la tabla se observa que existen 6339.1 árboles de más de 2.5 cm de diámetro por hectárea, con un 95% de confiabilidad, con existencias promedio de 32.76 m² de área basal por ha, misma que puede variar entre valores mínimos y máximos de 32.3 a 33.0 m² por hectárea. En apego al cuadro 5 del anexo único se presenta la siguiente información.

Tabla II.23 Densidades e incrementos (cuadro 5 del anexo único)

	Sup (Ha)	No. De Arboles ha ⁻¹	Área Basal (m ² ha ⁻¹)	Tiempo de paso (años)	I.C.A.(m ³ ha ⁻¹ anual)	I.M.A.(m ³ ha ⁻¹ anual)
Sup Inventariada	1,010.10	6339.1	32.76	12.5	NA	NA
No se tienen datos, únicamente se utiliza la proyección de crecimiento de 0.4 cm para las tropicales.						

- Sistema silvícola

El sistema silvícola a utilizar corresponde al de un bosque irregular, ya que los disturbios que han sucedido en la historia de la masa y por las condiciones de pérdida temporal de más del 50% de las especies, hay un proceso constante de regeneración natural que se refleja en los registros de individuos de regeneración, y que ha permitido una composición de diferentes estadios de desarrollo.

La proyección que se tiene para obtener los valores residuales con el BDq, serán aplicados con el método de selección, que buscará reducir las existencias de arbolado maduro en condiciones óptimas de mercado, seleccionando los de mejor forma para venta de palizada, así como incluir al aprovechamiento a arbolado mal

formado y enfermo para la producción de carbón, con estas acciones se podrá evitar la selectividad y promover sitios óptimos para la regeneración natural.

El método de beneficio que se aplicará a este aprovechamiento, será de monte medio, lo que implica que la vegetación de renovación que se espera en los sitios de regeneración natural, provendrá de reproducción de semillas y con la presencia de rebrotes, que, con base en observaciones de los sitios de regeneración de las últimas 6 anualidades, los rebrotes representan un importante aporte de biomasa que podrá ser aprovechada en el siguiente ciclo de corta.

La regulación que se aplicará será por volumen, mismo que estará vinculado a una evaluación de metas basado en área basal.

En el trabajo de aprovechamiento se buscará privilegiar el aprovechamiento de los árboles de precosecha que corresponde a todo el arbolado con diámetros superiores al diámetro meta, la extracción de este arbolado sobremaduro, permitirá el desarrollo de claros de regeneración, además de que se harán cortas de liberación para reducir el proceso de codominancia y promover el desarrollo de los mejores individuos.

Tratamiento complementario

Brechas cortafuego. Las brechas cortafuego se consideran de vital importancia para el alcance de las metas que se proponen en el programa de manejo, esta actividad estará desarrollada en los sitios de mayor riesgo, estos sitios se identifican en los límites del AFP con áreas de cultivo agrícola o de zonas vecinales, que podrían representar una potencial afectación, estas brechas se aplicarán junto con un programa de manejo de incidencias que se describen en el numeral relacionado con manejo de incendios forestales.

Control de residuos. Al concluir las actividades en cada sitio de aprovechamiento, es común que queda una gran cantidad de material vegetal que puede obstruir el proceso de regeneración natural a esperarse, este control está enfocado en generar espacios adecuados, realizando la pica de este material; una opción que se ha considerado es el aprovechamiento de los residuos para la producción de carbón, lo que implicará abatir los costos por realizar esta actividad.

II.2.1.3 Método de marqueo.

De común acuerdo entre el titular del aprovechamiento y el responsable técnico, para la identificación del arbolado por aprovechar se utilizará pintura roja, aplicada a cada uno de los individuos cortables.

II.2.2 Preparación del sitio

En el proceso de preparación de sitio encontramos actividades en la fase de elaboración del DTU y actividades previo al inicio de los aprovechamientos anuales.

Delimitación del área forestal permanente. Desde hace 10 años con la autorización del PMF para la ejecución del primer ciclo de corta, se declaró la superficie del área forestal permanente, no obstante, y con los beneficios alcanzados con el aprovechamiento, el ejido determinó la inclusión de una superficie adicional para alcanzar un total de 1010.101 hectáreas de AFP.

Inventario. Esta actividad comprende todo el proceso previo a la elaboración del DTU y ofrece la información de base para conocer el potencial, riqueza y distribución de productos maderables que se desarrollan en la superficie del área forestal donde se propone el aprovechamiento de las 10 anualidades; en términos de manejo, el inventario permite generar información para la toma de decisiones sobre la ubicación de áreas de corta, propuesta de volúmenes y especies aprovechables, planeación de caminos y bacadillas. Las características del muestreo son explicadas en puntos anteriores del presente capítulo.

Apertura de área de corta. Como preparación del sitio se considera la apertura de brechas para la delimitación de las Áreas de Corta y la selección de los individuos que serán aprovechados; esta selección se realiza en dos vertientes, el aprovechamiento del arbolado con un diámetro 32.5 cm en adelante, y la que corresponde a las categorías de 30 cm y superiores, se realizará el aprovechamiento de las existencias totales; con esta intervención se procura generar espacios importantes para promover la regeneración para el aprovechamiento del arbolado de categorías inferiores a la de 30 cm, para el caso las especies incluidas como palizada, se ha considerado el aprovechamiento de los individuos desde 2.5 m de DN y mayores.

Monteo; El monteo se limita a los árboles de diámetros mayores de 32.5 cm que son aprovechados para aserrío o moto aserrado, para el ejercicio de esta actividad se aprovecha la experiencia de los operarios de campo, que se internan en el área para localizar los árboles y a través de brechas se conectan a los caminos o bacadillas

Recepción y marcaje; la recepción y el marcaje pueden realizarse de manera simultánea o por separado, la recepción es una actividad realizada por jefes de monte y capitanes y consiste en revisar el monteo y definir si los árboles monteados

cumplen requisitos de cosecha, en el que se considera el diámetro del individuo, longitud del fuste y sanidad del fuste; los árboles recibidos únicamente son contabilizados, esta información también permite realizar el pago de los monteadores.

Apertura de caminos; los caminos secundarios realizados dentro de la superficie del área de corta, son temporales y tienen un uso máximo de un año, su apertura se realiza con el apoyo de maquinaria pesada y eventualmente son rellenados con material pétreo o sascab, es importante que estos caminos sean transitables durante la temporada de lluvia, por lo que se le da mantenimiento continuo.

Apertura de bacadillas: las bacadillas son sitios de almacenamiento temporal de madera aprovechada, en este sitio se realizan actividades de saneo, seccionamiento, medición carga y documentación; permite el acceso de vehículos para la carga de madera en rollo para aserrío, madera en rollo para palizada y carbón, estos sitios de almacenamiento temporal, son abiertos con el uso de maquinaria, desmontando y despalmado superficies de hasta 2500 m², al concluir las actividades de aprovechamiento, estas superficies son reforestadas con especies como caoba o siricote.

Abandono del sitio

Al concluir el ejercicio de aprovechamiento sobre cada Área de Corta, la superficie aprovechada quedará sin intervención durante un periodo de 10 años; no obstante, la superficie no quedará en abandono; durante el espacio de los 10 años se continuarán realizando tratamientos silvícolas para la conservación de la biodiversidad, evaluación del proceso de regeneración y de las condiciones de sanidad del arbolado residual.

II.2.3 Descripción y obras provisionales del proyecto.

- Caminos

La rehabilitación de caminos existentes, así como la elaboración de los caminos nuevos y las bacadillas, se realizará manualmente con herramientas como machetes, hachas y en su caso el uso de motosierras. Todo material producto de la rehabilitación de la infraestructura caminera que sea susceptible de utilizarse para la elaboración de carbón vegetal será trasladado hacia las áreas donde se construirán las parvas o en su caso se utilizarán hornos metálicos. Las parvas serán construidas en áreas seleccionadas dentro de cada Área de Corta donde no exista

vegetación; la madera en condiciones óptimas para ser comercializada como palizada o como postes para cercado de terrenos, serán comercializados conforme a la disponibilidad de mercado.

Caminos primarios. Como camino primario, se considera la carretera federal, que se ubica entre los polígonos del ejido, esta carretera únicamente será utilizada para el transporte de las materias primas hacia el destino final, sobre esta obra vial, no se pretenden realizar actividades de arrastre o carga de las materias primas, ya que su uso de basa en leyes federales que serán acatadas en todo momento.

Caminos secundarios. A partir de la carretera federal, se inician caminos secundarios sin recubrimiento de material no obras de drenaje, estos caminos serán acondicionados de manera manual, para permitir el acceso de vehículos de carga y de personal, en temporada de lluvia y si se presentan baches o zonas lodosas, se dará mantenimiento con escombros y piedras pequeñas para que solidifique el suelo y evite que los vehículos de atasquen.

Aprovechamiento

Durante las actividades de aprovechamiento del arbolado seleccionado para la elaboración de carbón vegetal, los residuos como hojas, ramas y troncos que no sean aprovechados como materia prima para hacer carbón, serán picados para su incorporación natural en el suelo.

En la planeación del estudio, se han identificado los caminos actuales y que requieren rehabilitación, también se ha diseñado para los 10 años de ejercicio, la planeación de los caminos secundarios que permita el aprovechamiento ordenado, implica que se tienen que abrir 12.208 km de caminos que equivalen a 6.102 hectáreas, en cuanto a la rehabilitación, en el AFP se detectaron 4.568 km que equivalen a 2.284 hectáreas de caminos.

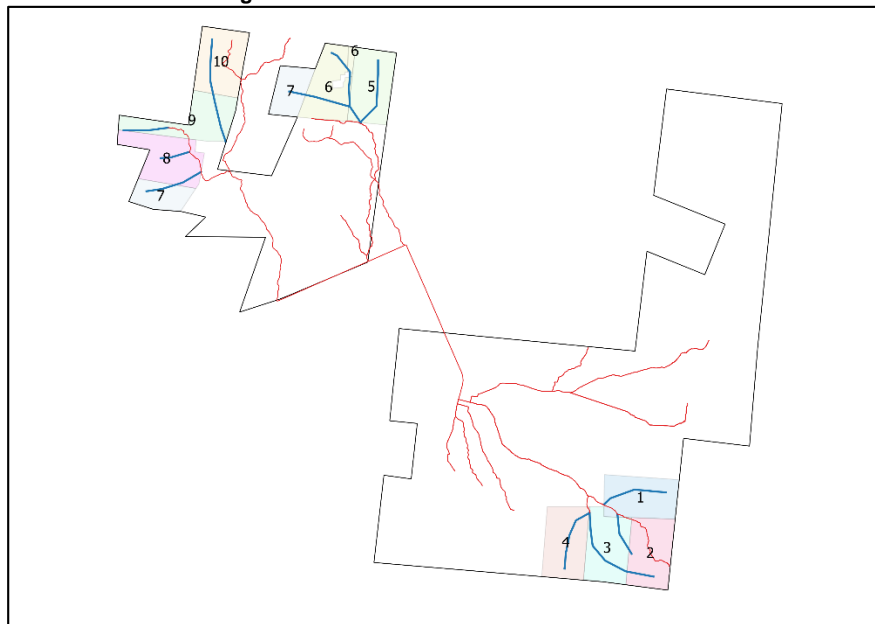
Tabla II.24 caminos existentes y planeados

Área de corta	Unidad Mínima de Manejo (UMMM)	Tipo de vegetación	Tipo de Obra	Longitud de Camino en la UMM (km)	Superficie afectada (ha)	Volumen a remover (m3 VTA)	Programación Mes/año
1	1	Selva mediana	Construcción	1.202	0.601	135.70	autoriza 21
1	1	Selva mediana	Rehabilitación	0.45	0.225	0.00	autoriza 21
2	2	Selva mediana	Construcción	1.905	0.953	215.06	ene-22
2	2	Selva mediana	Rehabilitación	1.309	0.655	0.00	ene-22
3	3	Selva mediana	Construcción	0.787	0.394	88.85	ene-23
3	3	Selva mediana	Rehabilitación	0.197	0.099	0.00	ene-23
4	4	Selva mediana	Construcción	1.209	0.605	136.49	ene-24
4	4	Selva mediana	Rehabilitación	0.07	0.035	0.00	ene-24

5	5	Selva mediana	Construcción	1.077	0.539	121.59	ene-25
5	5	Selva mediana	Rehabilitación	0.247	0.124	0.00	ene-25
6	6	Selva mediana	Construcción	0.818	0.409	92.35	ene-26
6	6	Selva mediana	Rehabilitación	0	0.000	0.00	ene-26
7	7	Selva mediana	Construcción	0.535	0.268	60.40	ene-27
7	7	Selva mediana	Rehabilitación	0	0.000	0.00	ene-27
8	8	Selva mediana	Construcción	1.903	0.952	214.84	ene-28
8	8	Selva mediana	Rehabilitación	0.727	0.364	0.00	ene-28
9	9	Selva mediana	Construcción	1.506	0.753	170.02	ene-29
9	9	Selva mediana	Rehabilitación	0.509	0.255	0.00	ene-29
10	10	Selva mediana	Construcción	1.262	0.631	142.47	ene-30
10	10	Selva mediana	Rehabilitación	1.059	0.530	0.00	ene-30

En el diseño de los caminos secundarios, se tomaron en cuenta, en la mayor cobertura del área con las distancias más cortas, en la siguiente imagen se muestran los caminos secundarios que se requieren para cada una de las áreas de corta.

Figura II.14 Distribución de caminos nuevos



La construcción de los caminos forestales necesarios para realizar la extracción, exige la tala de vegetación y en un momento dado el movimiento de tierras y rocas para conseguir estructuras capaces de soportar el paso de vehículos pesados aun en los períodos de condiciones ambientales adversas. Esas actividades ocasionan casi inevitablemente un aumento de la erosión. Para reducirla y limitar sus efectos destructivos, se recomiendan las siguientes prácticas:

- Utilizar las zonas más planas del terreno, lo que reduce los costos de apertura y de extracción.

- Limitar al mínimo indispensable la longitud de los caminos forestales. De esta forma, no sólo se reduce al mínimo su erosión sino también la tala del bosque y se incrementa la rentabilidad, al ser menor el coste de la construcción y mantenimiento de los caminos. Siempre y cuando las distancias en la extracción no se conviertan en un impedimento al elevarse el costo de arrastre desde el tocón de derribo hasta el borde de la brecha.

- Mantener lo más posible el revestimiento de vegetación sobre los caminos y brechas de saca para permitir que se mantenga afianzado el suelo y se reduzcan riesgos de erosión, además de que se mantiene el proceso e infiltración del suelo.

Previo al inicio de las actividades de aprovechamiento, se hace un recorrido para realizar el diagnóstico del área para identificar las necesidades de mantenimiento de los caminos del área de corta a iniciar, en este diagnóstico se determinan las condiciones o necesidades de personas, así como las herramientas para realizar la actividad de mantenimiento.

Esta actividad en el ejido es de bajo impacto y consiste en generar condiciones de acceso en áreas donde se ha poblado el camino con vegetación herbácea y con ramas secas del arbolado colindantes al camino.

Esta operación de limpieza se realiza con machetes y motosierra para, en caso de encontrarse individuos de especies y valor comercial a orillas de los caminos, son dejados y únicamente se quita la maleza, normalmente los caminos con desarrollo de maleza, no tienen acumulación de agua ni baches, ya que con el paso del tiempo los baches se van azolvando hasta alcanzar la nivelación de oquedades.

Esta fase de mantenimiento previo se realiza como fase inicial en la operación de cada anualidad, permite el acceso a las áreas de corta y será el punto de conexión a las brechas de saca a establecer para la extracción de las materias primas forestales; este mantenimiento se realiza una a 2 veces por año, dependiendo del flujo de vehículos y de las necesidades propias de las zonas de acumulación de agua.

La segunda manera en que se brinda mantenimiento a los caminos es debido al deterioro que puede presentarse en los caminos donde no existe una base firme rocosa; el paso excesivo de vehículos en temporada de lluvia puede provocar encharcamiento y afectación de las condiciones idóneas para el paso de los vehículos, hasta ser completamente intransitable.

El proceso de mantenimiento debe ser efectivo en la resolución de la situación y para crear una base solida se aplica una capa de roca caliza de diversos tamaños, que puede obtenerse de los bordes del camino o de los montículos que existen en el área; se presenta anexo programa de mantenimiento de caminos.

Tabla II.25. Calendario anual de mantenimiento de caminos

Actividad	Calendarización de mantenimiento de caminos											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Diagnóstico de condiciones de caminos												
Mantenimiento previo												
Mantenimiento en operación												
Informe anual												

- Bacadillas

Las bacadillas son áreas temporales de concentración de trocería, su construcción será de manera manual y en general serán hechas en sitios donde se hace el aprovechamiento de árboles con diámetros mayores al diámetro meta, la función durante el aprovechamiento, es la de concentración de trocería, para que se realicen las actividades de medición, carga y documentación de la trocería. Al concluirse las actividades de aprovechamiento, se realiza la reforestación durante el periodo de lluvias, esta reforestación se realiza con plantas de caoba producidas en el vivero ejidal. De acuerdo con la planeación de infraestructura se ha planeado la construcción de un total de 21 bacadillas a una densidad de 2.1 bacadillas por área de corta; cada bacadilla se estima abrirla con una superficie promedio de 2,500 m2 en cada bacadilla, estas bacadillas realizarán la afectación de una superficie de 5.25 hectáreas. En la siguiente figura se muestra como puntos marrones a las bacadillas que se han programado para cada área de corta.

Figura II.15 Ubicación de las bacadillas programadas en las áreas de corta

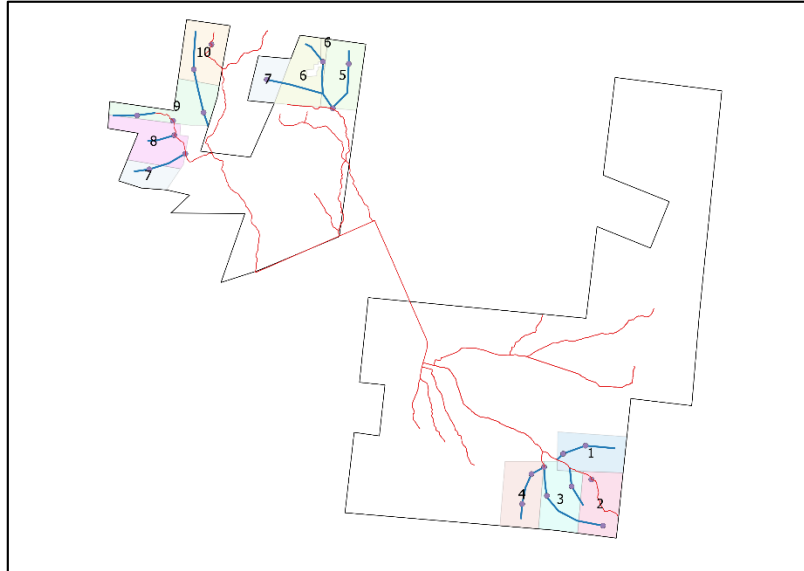


Tabla II.26 Construcción de infraestructura (cuadro 9 del anexo de la NOM-152)

Área de corta	Unidad Mínima de Manejo (UMMM)	Tipo de infraestructura	Superficie afectada (ha)	Volumen a remover (m3 VTA)	Programación Mes/año
1	1	Bacadillas	0.5	112.90	autorización 2021
2	2	Bacadillas	0.5	112.90	ene-22
3	3	Bacadillas	0.75	169.34	ene-23
4	4	Bacadillas	0.5	112.90	ene-24
5	5	Bacadillas	0.5	112.90	ene-25
6	6	Bacadillas	0.25	56.45	ene-26
7	7	Bacadillas	0.5	112.90	ene-27
8	8	Bacadillas	0.5	112.90	ene-28
9	9	Bacadillas	0.75	169.34	ene-29
10	10	Bacadillas	0.5	112.90	ene-30

Las bacadillas se harán de manera simultánea que los caminos nuevos, por lo que el calendario para su construcción será el mismo, estas áreas desprovistas de vegetación se construyen en los meses de enero y febrero.

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

Como *Operación* se consideran las actividades de aprovechamiento de la materia prima y su transformación en el siguiente orden:

El derribo. El derribo del arbolado se realizará mediante el uso de motosierras e incluso hachas para árboles delgados, el corte se procurará realizar lo más bajo posible del tronco para obtener un máximo aprovechamiento de la madera.

El seccionado. Para la madera en rollo de aserrío, en el sitio de derribo se realiza el despunte para extraerse el tronco completo, una vez en la bacadilla y de acuerdo a las características del transporte se decide la pertinencia de realizar el seccionado de las trozas o transportarse como fuste completo, para la producción de carbón, una vez derribado el árbol, se realizará el seccionado del tronco para obtener piezas de aproximadamente 1 metro de largo, siendo ésta la dimensión en longitud adecuada la producción de carbón, en el caso de la venta de palizada, la madera será seccionada conforme a los requerimientos del acuerdo de comercialización, para posteriormente realizarse el descortezado.

La extracción. Esta actividad se realiza, con el apoyo de arrastradores de troncos especializados, que son tractores articulados con llantas de caucho, equipados con cuchilla frontal y un winche para sujetar los troncos o también se pueden utilizar tractores agrícolas modificados; esta maquinaria será utilizada para la extracción de troncos con diámetros mayores de 30 cm; en el aprovechamiento de madera para carbón o palizada, la extracción hasta el sitio de carga o transformación, será a hombro.

En el caso del carbón, la transformación de las materias primas se realizará dentro de la superficie del Área de Corta.

Saneos: los fustes y ramas que son arrastrados desde el sitio del derribo hasta la bacadilla, son revisados por personal de la oficina forestal y el jefe de campo para determinar la necesidad de realizar saneos en trazas con daño de pudrición, estos saneos consisten en costar secciones del tronco hasta lograr que se cuente madera útil para aserrío.

Descortezado: esta actividad únicamente es realizada con los productos de palizada que corresponden a madera de pequeñas dimensiones, utilizada para construcción de palapas, los productos generados en la palizada, incluyen hiles, encañaduras, vigas y postes. Esta actividad es realizada de manera manual con el uso de herramientas como machetes y coas, algunas especies pueden ser descortezadas golpeando con barra de madera directo a la corteza.

Cubicación; el cálculo de los volúmenes aprovechados, comúnmente llamado cubicación, consiste en medir el diámetro medio de la troza y la longitud, con estos datos se aplica la formula Huber para cálculo de volumen

$$V = (D^2 * 0.7854) * L ;$$

donde

V es el volumen de la troza

D es el diámetro medio de la troza

L es la longitud de la troza

El valor de 0.7854 resulta de dividir el valor de π (pi) entre 4.

Documentación. Esta actividad consiste en

el llenado de la documentación que acredita la legal posesión de las materias primas forestales, es realizado en el momento en que se carga la materia prima en el vehículo de transporte, ya que uno de los datos que se registran, corresponde al vehículo y nombre del operador.

Transporte; esta actividad es realizada con vehículos y de acuerdo al tipo de materia prima, dimensiones y cantidad, puede variar, de camionetas de una tonelada de capacidad, hasta tráiler con capacidades de arrastre de hasta 40 toneladas.

Pica de leña para carbón; en cuanto a la producción de carbón, la materia prima utilizada corresponde a ramas de árboles aprovechado, troncos y residuos de árboles afectados durante el derribo y arrastre de troncos, así como individuos enfermos y malformado de las especies consideradas en el grupo de palizada, esta actividad se realiza con el apoyo de motosierras y la leña es juntada a hombro hasta el sitio de ubicación de los hornos metálicos.

Elaboración de carbón; Para la producción de carbón, una vez derribado el árbol que no cuente con mercado de palizada debido a su sanidad o forma, se realizará el seccionado del tronco para obtener piezas de aproximadamente 1 metro de largo, siendo ésta la dimensión en longitud adecuada la producción de carbón, para la producción de carbón se utilizan hornos metálicos de anillos Modelos TPI, por su versatilidad pueden ser transportados en cualquier sitios donde se pretenda operar, reduciendo los costos de operación por transporte de leña.

Envasado de carbón; concluida la actividad de producción del carbón, el envasado del producto resultante generalmente es envasado en bolsas de plástico; reusando las bolsas donde se envasa, alimento para ganado, azúcar u otros productos.

Manejo de desperdicios. Los sitios de derribo y donde se concentran más de dos árboles gruesos derribados, se consideran sitios óptimos para establecimiento de claros de regeneración, y con la actividad de aprovechamiento de palizada y la producción de carbón, se promueve un aprovechamiento más integral y se tiene la opción de incrementar el tamaño de los claros.

Reforestación. La reforestación es una actividad de fomento que se implementa al concluirse las actividades de aprovechamiento y en momentos en que se presenta la temporada de lluvias, para asegurar el éxito de la reforestación, en el programa de reforestación se describen y se calendarizan las actividades de producción de planta en vivero y reforestación.

Monitoreos. Los monitoreos son actividades que se realizan con una calendarización distinta a la prioridad del aprovechamiento, estos monitoreos, se realizan para seguimiento de la regeneración, monitoreo de flora y fauna en estatus, se presentan anexos los programas de monitoreo.

a) Posibilidad anual

Las posibilidades a extraer para cada una de las especies identificadas como preciosas, bandas y duras, así como las del grupo de palizada en cada una de las 10 anualidades, se presenta como anexo, tal y como se indica en el en el cuadro 6 del anexo 1 del instructivo para la elaboración del DTU.

Anexo. Cuadro 6. Posibilidad Anual y Plan de Cortas. (Se anexa)

b) Resumen de la posibilidad anual

En la siguiente tabla se presenta el resumen de posibilidad para cada una de las 100 especies que están considerando para el aprovechamiento, este cuadro corresponde al cuadro 7 del anexo de la norma 152.

Tabla II. 26 Resumen de posibilidad anual

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
1	Abalche	0.2519	0.009	0.261	<i>Phyllanthus nobilis</i>
1	Anonilla	4.0577	0.147	4.205	<i>Annona reticulata</i>
1	Arrocillo	3.5569	0.129	3.686	<i>Albizia tomentosa</i>
1	Bakalche	62.3519	2.262	64.614	<i>Bourreria pulchra</i>
1	Bojon	5.3262	0.193	5.519	<i>Cordia alliodora</i>
1	Boob	157.7264	5.722	163.448	<i>Coccoloba spicata</i>
1	Boobchiche	57.5142	2.087	59.601	<i>Coccoloba cozumelensis</i>
1	box kaatzin	0.3703	0.013	0.384	<i>Senegalia gaumeri</i>
1	Boxperezcutz	0.5129	0.019	0.532	<i>Croton cortesianus</i>
1	Canelillo	0.1184	0.004	0.123	<i>Eugenia winzerlingii</i>
1	Caracolillo	1.6297	0.059	1.689	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>
1	Chak bojon	2.2549	0.082	2.337	<i>Colubrina arborescens</i>
1	Chak perezcutz	0.7102	0.026	0.736	<i>Croton niveus</i>
1	chak tsuruntok	0.7648	0.028	0.793	<i>Bauhinia unguolata</i>
1	Chakah	830.0338	30.112	860.146	<i>Bursera simaruba</i>
1	Chaktekoc	14.1001	0.512	14.612	<i>Sickingia salvadorensis</i>
1	Chakteviga	76.7676	2.785	79.553	<i>Caesalpinia platyloba</i>
1	Chikeej	30.1274	1.093	31.220	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>
1	Chili chejum	6.4825	0.235	6.718	<i>Acalypha villosa</i>
1	Chimay	3.0319	0.110	3.142	<i>Acacia pennatula</i>
1	Chintook	2.1335	0.077	2.211	<i>Kruegeodendron ferreum</i>
1	Chobenche	2.3490	0.085	2.434	<i>Trichilia glabra</i>
1	Chukum	48.6797	1.766	50.446	<i>Havardia albicans</i>
1	Chumloob	23.7146	0.860	24.575	<i>Hippocratea excelsa Kunth.</i>
1	Chuun	6.4491	0.234	6.683	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
1	Cruzkiix	4.9165	0.178	5.095	<i>Randia obcordata</i>
1	Elemuy	34.1698	1.240	35.409	<i>Malmea depressa</i>
1	Granadillo	16.5007	0.599	17.099	<i>Platymiscium yucatanum</i>
1	Guaya	14.4643	0.525	14.989	<i>Talisia olivaeformis</i>
1	Guayabillo	34.7647	1.261	36.026	<i>Psidium sartorianum</i>
1	Ikbach	0.6616	0.024	0.686	<i>Allophylus cominia</i>
1	Ikiche	14.1578	0.514	14.671	<i>Erythroxylum confusum</i>
1	Ixilimche	49.7662	1.805	51.572	<i>Citharexylum schottii</i>
1	Jabin	593.4974	21.531	615.028	<i>Piscidia piscipula</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
1	Jobo	4.9560	0.180	5.136	<i>Spondias mombin</i>
1	Juuche	14.1274	0.513	14.640	<i>Bourreria oxiphylla</i>
1	Kaatsim	0.1608	0.006	0.167	<i>Mimosa hemiendyta</i>
1	Kanasin	116.1241	4.213	120.337	<i>Lonchocarpus rugosus</i>
1	Kanchunup	125.5899	4.556	130.146	<i>Thouinia paucidentata</i>
1	Kaniste	14.0000	0.508	14.508	<i>Pouteria campechiana</i>
1	Kaskaat	47.2017	1.712	48.914	<i>Luehea speciosa</i>
1	Katalox	49.2290	1.786	51.015	<i>Swartzia cubensis</i>
1	Kiche	0.2276	0.008	0.236	<i>Apoplanesia paniculata</i>
1	Kiisyuuk	123.3380	4.474	127.813	<i>Eugenia axillaris</i>
1	Kitamche	377.1885	13.684	390.872	<i>Caesalpinea gaumeri</i>
1	Koolok	5.2929	0.192	5.485	<i>Talisia floresii</i>
1	Laurelillo	12.0333	0.437	12.470	<i>Nectandra sanguinea</i>
1	Lumche	8.4582	0.307	8.765	<i>Karwinskia humboldtiana</i>
1	Majahua	20.0576	0.728	20.785	<i>Hampea trilobata</i>
1	Naranjillo	3.3171	0.120	3.437	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>
1	Paasak	13.1289	0.476	13.605	<i>simarouba glauca</i>
1	Pata de vaca	44.0393	1.598	45.637	<i>Bauhinia divaricata</i>
1	Pechkitan	7.5569	0.274	7.831	<i>Randia aculeata</i>
1	pees kuuch	108.6795	3.943	112.622	<i>Croton reflexifolius</i>
1	Pomolche	1.3596	0.049	1.409	<i>Jatropha gaumeri</i>
1	Puts kiix	0.4977	0.018	0.516	<i>Randia monantha</i>
1	Putsmukuy	3.9484	0.143	4.092	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>
1	Ramon	4.1275	0.150	4.277	<i>Brosimum alicastrum</i>
1	Rodisan	3.4294	0.124	3.554	<i>Lawsonia inermis</i>
1	Sabakche	13.0500	0.473	13.523	<i>Exostema caribaeum</i>
1	sak bakekan	0.9894	0.036	1.025	<i>Hybanthus yucatanensis</i>
1	Sak boob	4.3217	0.157	4.478	<i>Coccoloba diversifolia</i>
1	Sak chaka	6.8042	0.247	7.051	<i>Dendropanax arboreus</i>
1	Sak chechen	1.0045	0.036	1.041	<i>Metopium brownei</i>
1	Sak elemuy	0.2155	0.008	0.223	<i>Sapranthus campechianus</i>
1	Sak kaatsim	0.6191	0.022	0.642	<i>Mimosa bahamensis</i>
1	Sak loob	103.5960	3.758	107.354	<i>Eugenia mayana</i>
1	Sak paj	8.4218	0.306	8.727	<i>Byrsonimia crassifolia</i>
1	Sak perezcutz	16.5584	0.601	17.159	<i>Croton glandulosepalus</i>
1	Sak witsiche	3.6419	0.132	3.774	<i>Rehdera trinervis</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
1	sak yaab	30.0029	1.088	31.091	<i>Gliricidia sepium</i>
1	Sakitsa	23.0136	0.835	23.848	<i>Neomillspaughia emarginata</i>
1	Saktaj	4.4188	0.160	4.579	<i>Wedelia acapulcensis</i>
1	Sibuul	15.9544	0.579	16.533	<i>Sideroxylon capiri</i>
1	Siipche	24.6464	0.894	25.540	<i>Bunchosia swartziana</i>
1	Silil	339.1856	12.305	351.491	<i>Diospyros salicifolia</i>
1	Siricote	3.9605	0.144	4.104	<i>Cordia dodecandra</i>
1	Subin	4.9651	0.180	5.145	<i>Acacia cornigera</i>
1	Subindul	1.2352	0.045	1.280	<i>Acacia dolichostachya</i>
1	Taatsi	97.9936	3.555	101.549	<i>Hippocratea floribunda</i>
1	Tabaquillo	10.8072	0.392	11.199	<i>Alseis yucatanensis</i>
1	Tamay	24.3520	0.883	25.235	<i>Zuelania guidonia</i>
1	Tastaab	55.9240	2.029	57.953	<i>Guettarda elliptica</i>
1	toj yuub	1.0531	0.038	1.091	<i>Coccoloba acapulcensis</i>
1	Tres marias	6.7557	0.245	7.001	<i>Capparis quiringuensis</i>
1	Tsiitsil che	69.1834	2.510	71.693	<i>Gymnopodium floribundum</i>
1	tsiitsil yah	29.3080	1.063	30.371	<i>Sideroxylon salicifolium</i>
1	Tsutsuk	2.0303	0.074	2.104	<i>Diphysa carthagenensis</i>
1	Tzalam	1906.0274	69.148	1,975.175	<i>Lysiloma bahamense</i>
1	Utsum pek	0.6920	0.025	0.717	<i>Tabernaemontana alba</i>
1	Wayate	0.4704	0.017	0.487	<i>Malpighia lundellii</i>
1	Wayuum koox	2.1123	0.077	2.189	<i>Exothea diphylla</i>
1	Xuul	390.9578	14.183	405.141	<i>Lonchocarpus yucatanenses</i>
1	Yaaxeek	19.2260	0.697	19.924	<i>Pithecollobium tortum</i>
1	Yaaxnik	333.7076	12.106	345.814	<i>Vitex gaumeri</i>
1	Yaiti	39.0530	1.417	40.470	<i>Gimnantes lucida</i>
1	Yax jabin	0.5190	0.019	0.538	<i>Lonchocarpus hodurensis</i>
1	Yuuy	7.1290	0.259	7.388	<i>Casimiroa tetrameria</i>
1	Zapote	36.1091	1.310	37.419	<i>Manilkara zapota</i>
1	Zapotillo	0.5706	0.021	0.591	<i>Pouteria unilocularis</i>
SUBTOTAL		6852.5703	248.6000	7101.1702	
2	Abalche	0.2481	0.012	0.260	<i>Phyllanthus nobilis</i>
2	Anonilla	3.9959	0.194	4.190	<i>Annona reticulata</i>
2	Arrocillo	3.5028	0.170	3.673	<i>Albizia tomentosa</i>
2	Bakalche	61.4028	2.984	64.387	<i>Bourreria pulchra</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
2	Bojon	5.2452	0.255	5.500	<i>Cordia alliodora</i>
2	Boob	155.3255	7.549	162.874	<i>Coccoloba spicata</i>
2	Boobchiche	56.6388	2.753	59.391	<i>Coccoloba cozumelensis</i>
2	box kaatzin	0.3646	0.018	0.382	<i>Senegalia gaumeri</i>
2	Boxperezcutz	0.5051	0.025	0.530	<i>Croton cortesianus</i>
2	Canelillo	0.1166	0.006	0.122	<i>Eugenia winzerlingii</i>
2	Caracolillo	1.6049	0.078	1.683	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>
2	Chak bojon	2.2206	0.108	2.329	<i>Colubrina arborescens</i>
2	Chak perezcutz	0.6994	0.034	0.733	<i>Croton niveus</i>
2	chak tsuruntok	0.7532	0.037	0.790	<i>Bauhinia unguolata</i>
2	Chakah	817.3993	39.725	857.124	<i>Bursera simaruba</i>
2	Chaktekoc	13.8855	0.675	14.560	<i>Sickingia salvadorensis</i>
2	Chakteviga	75.5991	3.674	79.273	<i>Caesalpinia platyloba</i>
2	Chikeej	29.6688	1.442	31.111	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>
2	Chili chejum	6.3839	0.310	6.694	<i>Acalypha villosa</i>
2	Chimay	2.9857	0.145	3.131	<i>Acacia pennatula</i>
2	Chintook	2.1011	0.102	2.203	<i>Kruegodendron ferreum</i>
2	Chobenche	2.3133	0.112	2.426	<i>Trichilia glabra</i>
2	Chukum	47.9387	2.330	50.268	<i>Havardia albicans</i>
2	Chumloob	23.3537	1.135	24.489	<i>Hippocratea excelsa Kunth.</i>
2	Chuun	6.3510	0.309	6.660	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
2	Cruzkiix	4.8417	0.235	5.077	<i>Randia obcordata</i>
2	Elemuy	33.6497	1.635	35.285	<i>Malmea depressa</i>
2	Granadillo	16.2495	0.790	17.039	<i>Platymiscium yucatanum</i>
2	Guaya	14.2441	0.692	14.936	<i>Talisia olivaeformis</i>
2	Guayabillo	34.2355	1.664	35.899	<i>Psidium sartorianum</i>
2	Ikbach	0.6515	0.032	0.683	<i>Allophylus cominia</i>
2	Ikiche	13.9423	0.678	14.620	<i>Erythroxylum confusum</i>
2	Ixilimche	49.0086	2.382	51.390	<i>Citharexylum schottii</i>
2	Jabin	584.4633	28.404	612.868	<i>Piscidia piscipula</i>
2	Jobo	4.8805	0.237	5.118	<i>Spondias mombin</i>
2	Juuche	13.9124	0.676	14.589	<i>Bourreria oxiphylla</i>
2	Kaatsim	0.1584	0.008	0.166	<i>Mimosa hemiendyta</i>
2	Kanasin	114.3565	5.558	119.914	<i>Lonchocarpus rugosus</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
2	Kanchunup	123.6782	6.011	129.689	<i>Thouinia paucidentata</i>
2	Kaniste	13.7869	0.670	14.457	<i>Pouteria campechiana</i>
2	Kaskaat	46.4832	2.259	48.742	<i>Luehea speciosa</i>
2	Katalox	48.4796	2.356	50.836	<i>Swartzia cubensis</i>
2	Kiche	0.2242	0.011	0.235	<i>Apoplansia paniculata</i>
2	Kiisyuuk	121.4606	5.903	127.363	<i>Eugenia axillaris</i>
2	Kitamche	371.4471	18.052	389.499	<i>Caesalpinea gaumeri</i>
2	Koolok	5.2123	0.253	5.466	<i>Talisia floresii</i>
2	Laurelillo	11.8502	0.576	12.426	<i>Nectandra sanguinea</i>
2	Lumche	8.3295	0.405	8.734	<i>Karwinskia humboldtiana</i>
2	Majahua	19.7523	0.960	20.712	<i>Hampea trilobata</i>
2	Naranjillo	3.2666	0.159	3.425	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>
2	Paasak	12.9291	0.628	13.557	<i>simarouba glauca</i>
2	Pata de vaca	43.3690	2.108	45.477	<i>Bauhinia divaricata</i>
2	Pechkitan	7.4419	0.362	7.804	<i>Randia aculeata</i>
2	pees kuuch	107.0252	5.201	112.227	<i>Croton reflexifolius</i>
2	Pomolche	1.3389	0.065	1.404	<i>Jatropha gaumeri</i>
2	Puts kiix	0.4901	0.024	0.514	<i>Randia monantha</i>
2	Putsmukuy	3.8883	0.189	4.077	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>
2	Ramon	4.0646	0.198	4.262	<i>Brosimum alicastrum</i>
2	Rodisan	3.3772	0.164	3.541	<i>Lawsonia inermis</i>
2	Sabakche	12.8514	0.625	13.476	<i>Exostema caribaeum</i>
2	sak bakekan	0.9743	0.047	1.022	<i>Hybanthus yucatanensis</i>
2	Sak boob	4.2559	0.207	4.463	<i>Coccoloba diversifolia</i>
2	Sak chaka	6.7007	0.326	7.026	<i>Dendropanax arboreus</i>
2	Sak chechen	0.9893	0.048	1.037	<i>Metopium brownei</i>
2	Sak elemuy	0.2122	0.010	0.223	<i>Sapranthus campechianus</i>
2	Sak kaatsim	0.6097	0.030	0.639	<i>Mimosa bahamensis</i>
2	Sak loob	102.0191	4.958	106.977	<i>Eugenia mayana</i>
2	Sak paj	8.2936	0.403	8.697	<i>Byrsonimia crassifolia</i>
2	Sak perezcutz	16.3063	0.792	17.099	<i>Croton glandulosepalus</i>
2	Sak witsiche	3.5864	0.174	3.761	<i>Rehdera trinervis</i>
2	sak yaab	29.5462	1.436	30.982	<i>Gliricidia sepium</i>
2	Sakitsa	22.6633	1.101	23.765	<i>Neomillspaughia emarginata</i>
2	Saktaj	4.3515	0.211	4.563	<i>Wedelia acapulcensis</i>
2	Sibuul	15.7116	0.764	16.475	<i>Sideroxylon capiri</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
2	Siipche	24.2712	1.180	25.451	<i>Bunchosia swartziana</i>
2	Silil	334.0226	16.233	350.256	<i>Diospyros salicifolia</i>
2	Siricote	3.9002	0.190	4.090	<i>Cordia dodecandra</i>
2	Subin	4.8895	0.238	5.127	<i>Acacia cornigera</i>
2	Subindul	1.2164	0.059	1.276	<i>Acacia dolichostachya</i>
2	Taatsi	96.5020	4.690	101.192	<i>Hippocratea floribunda</i>
2	Tabaquillo	10.6427	0.517	11.160	<i>Alseis yucatanensis</i>
2	Tamay	23.9813	1.165	25.147	<i>Zuelania guidonia</i>
2	Tastaab	55.0727	2.676	57.749	<i>Guettarda elliptica</i>
2	toj yuub	1.0371	0.050	1.087	<i>Coccoloba acapulcensis</i>
2	Tres marias	6.6528	0.323	6.976	<i>Capparis quiringuensis</i>
2	Tsiitsil che	68.1303	3.311	71.441	<i>Gymnopodium floribundum</i>
2	tsiitsil yah	28.8618	1.403	30.264	<i>Sideroxylon salicifolium</i>
2	Tsutsuk	1.9994	0.097	2.097	<i>Diphysa carthagenensis</i>
2	Tzalam	1877.0144	91.221	1,968.236	<i>Lysiloma bahamense</i>
2	Utsum pek	0.6814	0.033	0.715	<i>Tabernaemontana alba</i>
2	Wayate	0.4632	0.023	0.486	<i>Malpighia lundellii</i>
2	Wayuum koox	2.0801	0.101	2.181	<i>Exothea diphylla</i>
2	Xuul	385.0068	18.711	403.718	<i>Lonchocarpus yucatanenses</i>
2	Yaaxeek	18.9334	0.920	19.854	<i>Pithecollobium tortum</i>
2	Yaaxnik	328.6280	15.971	344.599	<i>Vitex gaumeri</i>
2	Yaiti	38.4585	1.869	40.328	<i>Gimnantes lucida</i>
2	Yax jabin	0.5111	0.025	0.536	<i>Lonchocarpus hodurensis</i>
2	Yuuy	7.0204	0.341	7.362	<i>Casimiroa tetrameria</i>
2	Zapote	35.5595	1.728	37.288	<i>Manilkara zapota</i>
2	Zapotillo	0.5619	0.027	0.589	<i>Pouteria unilocularis</i>
SUBTOTAL		6748.2626	327.95999	7076.22259	
3	Abalche	0.2492	0.009	0.259	<i>Phyllanthus nobilis</i>
3	Anonilla	4.0138	0.153	4.167	<i>Annona reticulata</i>
3	Arrocillo	3.5185	0.134	3.652	<i>Albizia tomentosa</i>
3	Bakalche	61.6781	2.349	64.027	<i>Bourreria pulchra</i>
3	Bojon	5.2687	0.201	5.469	<i>Cordia alliodora</i>
3	Boob	156.0221	5.943	161.965	<i>Coccoloba spicata</i>
3	Boobchiche	56.8928	2.167	59.060	<i>Coccoloba cozumelensis</i>
3	box kaatzin	0.3663	0.014	0.380	<i>Senegalia gaumeri</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
3	Boxperezcutz	0.5074	0.019	0.527	<i>Croton cortesianus</i>
3	Canelillo	0.1171	0.004	0.122	<i>Eugenia winzerlingii</i>
3	Caracolillo	1.6121	0.061	1.674	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>
3	Chak bojon	2.2306	0.085	2.316	<i>Colubrina arborescens</i>
3	Chak perezcutz	0.7025	0.027	0.729	<i>Croton niveus</i>
3	chak tsuruntok	0.7565	0.029	0.785	<i>Bauhinia unguolata</i>
3	Chakah	821.0651	31.274	852.339	<i>Bursera simaruba</i>
3	Chaktekoc	13.9478	0.531	14.479	<i>Sickingia salvadorensis</i>
3	Chakteviga	75.9381	2.892	78.831	<i>Caesalpinia platyloba</i>
3	Chikeej	29.8018	1.135	30.937	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>
3	Chili chejum	6.4125	0.244	6.657	<i>Acalypha villosa</i>
3	Chimay	2.9991	0.114	3.113	<i>Acacia pennatula</i>
3	Chintook	2.1105	0.080	2.191	<i>Kruegeodendron ferreum</i>
3	Chobenche	2.3236	0.089	2.412	<i>Trichilia glabra</i>
3	Chukum	48.1537	1.834	49.988	<i>Havardia albicans</i>
3	Chumloob	23.4584	0.894	24.352	<i>Hippocratea excelsa Kunth.</i>
3	Chuun	6.3795	0.243	6.622	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
3	Cruzkiix	4.8634	0.185	5.049	<i>Randia obcordata</i>
3	Elemuy	33.8006	1.287	35.088	<i>Malmea depressa</i>
3	Granadillo	16.3224	0.622	16.944	<i>Platymiscium yucatanum</i>
3	Guaya	14.3080	0.545	14.853	<i>Talisia olivaeformis</i>
3	Guayabillo	34.3890	1.310	35.699	<i>Psidium sartorianum</i>
3	Ikbach	0.6545	0.025	0.679	<i>Allophylus cominia</i>
3	Ikiche	14.0048	0.533	14.538	<i>Erythroxylum confusum</i>
3	Ixilimche	49.2284	1.875	51.103	<i>Citharexylum schottii</i>
3	Jabin	587.0845	22.362	609.446	<i>Piscidia piscipula</i>
3	Jobo	4.9024	0.187	5.089	<i>Spondias mombin</i>
3	Juuche	13.9748	0.532	14.507	<i>Bourreria oxiphylla</i>
3	Kaatsim	0.1591	0.006	0.165	<i>Mimosa hemiendyta</i>
3	Kanasin	114.8693	4.375	119.245	<i>Lonchocarpus rugosus</i>
3	Kanchunup	124.2329	4.732	128.965	<i>Thouinia paucidentata</i>
3	Kaniste	13.8487	0.527	14.376	<i>Pouteria campechiana</i>
3	Kaskaat	46.6916	1.778	48.470	<i>Luehea speciosa</i>
3	Katalox	48.6970	1.855	50.552	<i>Swartzia cubensis</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
3	Kiche	0.2252	0.009	0.234	<i>Apoplanesia paniculata</i>
3	Kiisyuuk	122.0053	4.647	126.652	<i>Eugenia axillaris</i>
3	Kitamche	373.1129	14.212	387.325	<i>Caesalpinea gaumeri</i>
3	Koolok	5.2357	0.199	5.435	<i>Talisia floresii</i>
3	Laurelillo	11.9033	0.453	12.357	<i>Nectandra sanguinea</i>
3	Lumche	8.3668	0.319	8.686	<i>Karwinskia humboldtiana</i>
3	Majahua	19.8409	0.756	20.597	<i>Hampea trilobata</i>
3	Naranjillo	3.2813	0.125	3.406	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>
3	Paasak	12.9871	0.495	13.482	<i>simarouba glauca</i>
3	Pata de vaca	43.5635	1.659	45.223	<i>Bauhinia divaricata</i>
3	Pechkitan	7.4752	0.285	7.760	<i>Randia aculeata</i>
3	pees kuuch	107.5052	4.095	111.600	<i>Croton reflexifolius</i>
3	Pomolche	1.3449	0.051	1.396	<i>Jatropha gaumeri</i>
3	Puts kiix	0.4923	0.019	0.511	<i>Randia monantha</i>
3	Putsmukuy	3.9057	0.149	4.054	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>
3	Ramon	4.0829	0.156	4.238	<i>Brosimum alicastrum</i>
3	Rodisan	3.3924	0.129	3.522	<i>Lawsonia inermis</i>
3	Sabakche	12.9090	0.492	13.401	<i>Exostema caribaeum</i>
3	sak bakekan	0.9787	0.037	1.016	<i>Hybanthus yucatanensis</i>
3	Sak boob	4.2750	0.163	4.438	<i>Coccoloba diversifolia</i>
3	Sak chaka	6.7307	0.256	6.987	<i>Dendropanax arboreus</i>
3	Sak chechen	0.9937	0.038	1.032	<i>Metopium brownei</i>
3	Sak elemuy	0.2131	0.008	0.221	<i>Sapranthus campechianus</i>
3	Sak kaatsim	0.6124	0.023	0.636	<i>Mimosa bahamensis</i>
3	Sak loob	102.4766	3.903	106.380	<i>Eugenia mayana</i>
3	Sak paj	8.3308	0.317	8.648	<i>Byrsonimia crassifolia</i>
3	Sak perezcutz	16.3795	0.624	17.003	<i>Croton glandulosepalus</i>
3	Sak witsiche	3.6025	0.137	3.740	<i>Rehdera trinervis</i>
3	sak yaab	29.6788	1.130	30.809	<i>Gliricidia sepium</i>
3	Sakitsa	22.7649	0.867	23.632	<i>Neomillspaughia emarginata</i>
3	Saktaj	4.3711	0.166	4.538	<i>Wedelia acapulcensis</i>
3	Sibuul	15.7820	0.601	16.383	<i>Sideroxylon capiri</i>
3	Siipche	24.3800	0.929	25.309	<i>Bunchosia swartziana</i>
3	Silil	335.5206	12.780	348.300	<i>Diospyros salicifolia</i>
3	Siricote	3.9177	0.149	4.067	<i>Cordia dodecandra</i>
3	Subin	4.9114	0.187	5.099	<i>Acacia cornigera</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
3	Subindul	1.2219	0.047	1.268	<i>Acacia dolichostachya</i>
3	Taatsi	96.9348	3.692	100.627	<i>Hippocratea floribunda</i>
3	Tabaquillo	10.6905	0.407	11.098	<i>Alseis yucatanensis</i>
3	Tamay	24.0888	0.918	25.006	<i>Zuelania guidonia</i>
3	Tastaab	55.3197	2.107	57.427	<i>Guettarda elliptica</i>
3	toj yuub	1.0417	0.040	1.081	<i>Coccoloba acapulcensis</i>
3	Tres marias	6.6827	0.255	6.937	<i>Capparis quiringuensis</i>
3	Tsiitsil che	68.4358	2.607	71.043	<i>Gymnopodium floribundum</i>
3	tsiitsil yah	28.9913	1.104	30.096	<i>Sideroxylon salicifolium</i>
3	Tsutsuk	2.0084	0.076	2.085	<i>Diphysa carthagenensis</i>
3	Tzalam	1885.4322	71.815	1,957.247	<i>Lysiloma bahamense</i>
3	Utsum pek	0.6845	0.026	0.711	<i>Tabernaemontana alba</i>
3	Wayate	0.4653	0.018	0.483	<i>Malpighia lundellii</i>
3	Wayuum koox	2.0895	0.080	2.169	<i>Exothea diphylla</i>
3	Xuul	386.7334	14.730	401.464	<i>Lonchocarpus yucatanenses</i>
3	Yaaxeek	19.0183	0.724	19.743	<i>Pithecollobium tortum</i>
3	Yaaxnik	330.1018	12.573	342.675	<i>Vitex gaumeri</i>
3	Yaiti	38.6310	1.471	40.102	<i>Gimnantes lucida</i>
3	Yax jabin	0.5134	0.020	0.533	<i>Lonchocarpus hodurensis</i>
3	Yuuy	7.0519	0.269	7.321	<i>Casimiroa tetrameria</i>
3	Zapote	35.7190	1.361	37.079	<i>Manilkara zapota</i>
3	Zapotillo	0.5644	0.021	0.586	<i>Pouteria unilocularis</i>
SUBTOTAL		6778.5263	258.189998	7036.716284	
4	Abalche	0.0083	0.009	0.265	<i>Phyllanthus nobilis</i>
4	Anonilla	0.1337	0.148	4.264	<i>Annona reticulata</i>
4	Arrocillo	0.1172	0.129	3.737	<i>Albizia tomentosa</i>
4	Bakalche	2.0545	2.269	65.517	<i>Bourreria pulchra</i>
4	Bojon	0.1755	0.194	5.597	<i>Cordia alliodora</i>
4	Boob	5.1971	5.740	165.734	<i>Coccoloba spicata</i>
4	Boobchiche	1.8951	2.093	60.434	<i>Coccoloba cozumelensis</i>
4	box kaatzin	0.0122	0.013	0.389	<i>Senegalia gaumeri</i>
4	Boxperezcutz	0.0169	0.019	0.539	<i>Croton cortesianus</i>
4	Canelillo	0.0039	0.004	0.124	<i>Eugenia winzerlingii</i>
4	Caracolillo	0.0537	0.059	1.712	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>
4	Chak bojon	0.0743	0.082	2.369	<i>Colubrina arborescens</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
4	Chak perezcutz	0.0234	0.026	0.746	<i>Croton niveus</i>
4	chak tsuruntok	0.0252	0.028	0.804	<i>Bauhinia unguolata</i>
4	Chakah	27.3497	30.208	872.174	<i>Bursera simaruba</i>
4	Chaktekoc	0.4646	0.513	14.816	<i>Sickingia salvadorensis</i>
4	Chakteviga	2.5295	2.794	80.665	<i>Caesalpinia platyloba</i>
4	Chikeej	0.9927	1.096	31.657	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>
4	Chili chejum	0.2136	0.236	6.812	<i>Acalypha villosa</i>
4	Chimay	0.0999	0.110	3.186	<i>Acacia pennatula</i>
4	Chintook	0.0703	0.078	2.242	<i>Kruegeodendron ferreum</i>
4	Chobenche	0.0774	0.085	2.468	<i>Trichilia glabra</i>
4	Chukum	1.6040	1.772	51.151	<i>Havardia albicans</i>
4	Chumloob	0.7814	0.863	24.919	<i>Hippocratea excelsa Kunth.</i>
4	Chuun	0.2125	0.235	6.777	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
4	Cruzkiix	0.1620	0.179	5.166	<i>Randia obcordata</i>
4	Elemuy	1.1259	1.244	35.905	<i>Malmea depressa</i>
4	Granadillo	0.5437	0.601	17.338	<i>Platymiscium yucatanum</i>
4	Guaya	0.4766	0.526	15.199	<i>Talisia olivaeformis</i>
4	Guayabillo	1.1455	1.265	36.530	<i>Psidium sartorianum</i>
4	Ikbach	0.0218	0.024	0.695	<i>Allophylus cominia</i>
4	Ikiche	0.4665	0.515	14.877	<i>Erythroxylum confusum</i>
4	Ixilimche	1.6398	1.811	52.293	<i>Citharexylum schottii</i>
4	Jabin	19.5558	21.600	623.628	<i>Piscidia piscipula</i>
4	Jobo	0.1633	0.180	5.208	<i>Spondias mombin</i>
4	Juuche	0.4655	0.514	14.845	<i>Bourreria oxiphylla</i>
4	Kaatsim	0.0053	0.006	0.169	<i>Mimosa hemiendyta</i>
4	Kanasin	3.8263	4.226	122.020	<i>Lonchocarpus rugosus</i>
4	Kanchunup	4.1382	4.571	131.966	<i>Thouinia paucidentata</i>
4	Kaniste	0.4613	0.510	14.711	<i>Pouteria campechiana</i>
4	Kaskaat	1.5553	1.718	49.598	<i>Luehea speciosa</i>
4	Katalox	1.6221	1.792	51.728	<i>Swartzia cubensis</i>
4	Kiche	0.0075	0.008	0.239	<i>Apoplanesia paniculata</i>
4	Kiisyuuk	4.0640	4.489	129.600	<i>Eugenia axillaris</i>
4	Kitamche	12.4284	13.727	396.338	<i>Caesalpinega gaumeri</i>
4	Koolok	0.1744	0.193	5.562	<i>Talisia floresii</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
4	Laurelillo	0.3965	0.438	12.644	<i>Nectandra sanguinea</i>
4	Lumche	0.2787	0.308	8.888	<i>Karwinskia humboldtiana</i>
4	Majahua	0.6609	0.730	21.076	<i>Hampea trilobata</i>
4	Naranjillo	0.1093	0.121	3.486	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>
4	Paasak	0.4326	0.478	13.795	<i>simarouba glauca</i>
4	Pata de vaca	1.4511	1.603	46.275	<i>Bauhinia divaricata</i>
4	Pechkitan	0.2490	0.275	7.941	<i>Randia aculeata</i>
4	pees kuuch	3.5810	3.955	114.197	<i>Croton reflexifolius</i>
4	Pomolche	0.0448	0.049	1.429	<i>Jatropha gaumeri</i>
4	Puts kiix	0.0164	0.018	0.523	<i>Randia monantha</i>
4	Putsmukuy	0.1301	0.144	4.149	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>
4	Ramon	0.1360	0.150	4.337	<i>Brosimum alicastrum</i>
4	Rodisan	0.1130	0.125	3.604	<i>Lawsonia inermis</i>
4	Sabakche	0.4300	0.475	13.713	<i>Exostema caribaeum</i>
4	sak bakekan	0.0326	0.036	1.040	<i>Hybanthus yucatanensis</i>
4	Sak boob	0.1424	0.157	4.541	<i>Coccoloba diversifolia</i>
4	Sak chaka	0.2242	0.248	7.150	<i>Dendropanax arboreus</i>
4	Sak chechen	0.0331	0.037	1.056	<i>Metopium brownei</i>
4	Sak elemuy	0.0071	0.008	0.226	<i>Sapranthus campechianus</i>
4	Sak kaatsim	0.0204	0.023	0.651	<i>Mimosa bahamensis</i>
4	Sak loob	3.4135	3.770	108.855	<i>Eugenia mayana</i>
4	Sak paj	0.2775	0.307	8.849	<i>Byrsonimia crassifolia</i>
4	Sak perezcutz	0.5456	0.603	17.399	<i>Croton glandulosepalus</i>
4	Sak witsiche	0.1200	0.133	3.827	<i>Rehdera trinervis</i>
4	sak yaab	0.9886	1.092	31.526	<i>Gliricidia sepium</i>
4	Sakitsa	0.7583	0.838	24.182	<i>Neomillspaughia emarginata</i>
4	Saktaj	0.1456	0.161	4.643	<i>Wedelia acapulcensis</i>
4	Sibuul	0.5257	0.581	16.764	<i>Sideroxylon capiri</i>
4	Siipche	0.8121	0.897	25.898	<i>Bunchosia swartziana</i>
4	Silil	11.1762	12.344	356.406	<i>Diospyros salicifolia</i>
4	Siricote	0.1305	0.144	4.162	<i>Cordia dodecandra</i>
4	Subin	0.1636	0.181	5.217	<i>Acacia cornigera</i>
4	Subindul	0.0407	0.045	1.298	<i>Acacia dolichostachya</i>
4	Taatsi	3.2289	3.566	102.969	<i>Hippocratea floribunda</i>
4	Tabaquillo	0.3561	0.393	11.356	<i>Alseis yucatanensis</i>
4	Tamay	0.8024	0.886	25.588	<i>Zuelania guidonia</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
4	Tastaab	1.8427	2.035	58.763	<i>Guettarda elliptica</i>
4	toj yuub	0.0347	0.038	1.107	<i>Coccoloba acapulcensis</i>
4	Tres marias	0.2226	0.246	7.099	<i>Capparis quiringuensis</i>
4	Tsiitsil che	2.2796	2.518	72.696	<i>Gymnopodium floribundum</i>
4	tsiitsil yah	0.9657	1.067	30.796	<i>Sideroxylon salicifolium</i>
4	Tsutsuk	0.0669	0.074	2.133	<i>Diphysa carthagenensis</i>
4	Tzalam	62.8038	69.367	2,002.794	<i>Lysiloma bahamense</i>
4	Utsum pek	0.0228	0.025	0.727	<i>Tabernaemontana alba</i>
4	Wayate	0.0155	0.017	0.494	<i>Malpighia lundellii</i>
4	Wayuum koox	0.0696	0.077	2.220	<i>Exothea diphylla</i>
4	Xuul	12.8821	14.228	410.806	<i>Lonchocarpus yucatanenses</i>
4	Yaaxeek	0.6335	0.700	20.202	<i>Pithecollobium tortum</i>
4	Yaaxnik	10.9957	12.145	350.649	<i>Vitex gaumeri</i>
4	Yaiti	1.2868	1.421	41.036	<i>Gimnantes lucida</i>
4	Yax jabin	0.0171	0.019	0.545	<i>Lonchocarpus hodurensis</i>
4	Yuuy	0.2349	0.259	7.491	<i>Casimiroa tetrameria</i>
4	Zapote	1.1898	1.314	37.942	<i>Manilkara zapota</i>
4	Zapotillo	0.0188	0.021	0.600	<i>Pouteria unilocularis</i>
SUBTOTAL		225.79	249.39	7200.47	
5	Abalche	0.2533	0.009	0.262	<i>Phyllanthus nobilis</i>
5	Anonilla	4.0801	0.139	4.219	<i>Annona reticulata</i>
5	Arrocillo	3.5766	0.122	3.698	<i>Albizia tomentosa</i>
5	Bakalche	62.6970	2.134	64.831	<i>Bourreria pulchra</i>
5	Bojon	5.3557	0.182	5.538	<i>Cordia alliodora</i>
5	Boob	158.5993	5.397	163.997	<i>Coccoloba spicata</i>
5	Boobchiche	57.8326	1.968	59.801	<i>Coccoloba cozumelensis</i>
5	box kaatzin	0.3723	0.013	0.385	<i>Senegalia gaumeri</i>
5	Boxperezcutz	0.5157	0.018	0.533	<i>Croton cortesianus</i>
5	Canelillo	0.1190	0.004	0.123	<i>Eugenia winzerlingii</i>
5	Caracolillo	1.6388	0.056	1.695	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>
5	Chak bojon	2.2674	0.077	2.345	<i>Colubrina arborescens</i>
5	Chak perezcutz	0.7141	0.024	0.738	<i>Croton niveus</i>
5	chak tsuruntok	0.7690	0.026	0.795	<i>Bauhinia unguolata</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
5	Chakah	834.6278	28.403	863.031	<i>Bursera simaruba</i>
5	Chaktekoc	14.1781	0.482	14.661	<i>Sickingia salvadorensis</i>
5	Chakteviga	77.1925	2.627	79.819	<i>Caesalpinia platyloba</i>
5	Chikeej	30.2941	1.031	31.325	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>
5	Chili chejum	6.5184	0.222	6.740	<i>Acalypha villosa</i>
5	Chimay	3.0486	0.104	3.152	<i>Acacia pennatula</i>
5	Chintook	2.1453	0.073	2.218	<i>Kruegodendron ferreum</i>
5	Chobenche	2.3620	0.080	2.442	<i>Trichilia glabra</i>
5	Chukum	48.9491	1.666	50.615	<i>Havardia albicans</i>
5	Chumloob	23.8459	0.811	24.657	<i>Hippocratea excelsa Kunth.</i>
5	Chuun	6.4848	0.221	6.706	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
5	Cruzkiix	4.9437	0.168	5.112	<i>Randia obcordata</i>
5	Elemuy	34.3590	1.169	35.528	<i>Malmea depressa</i>
5	Granadillo	16.5920	0.565	17.157	<i>Platymiscium yucatanum</i>
5	Guaya	14.5443	0.495	15.039	<i>Talisia olivaeformis</i>
5	Guayabillo	34.9571	1.190	36.147	<i>Psidium sartorianum</i>
5	Ikbach	0.6653	0.023	0.688	<i>Allophylus cominia</i>
5	Ikiche	14.2361	0.484	14.721	<i>Erythroxylum confusum</i>
5	Ixilimche	50.0416	1.703	51.745	<i>Citharexylum schottii</i>
5	Jabin	596.7822	20.309	617.091	<i>Piscidia piscipula</i>
5	Jobo	4.9834	0.170	5.153	<i>Spondias mombin</i>
5	Juuche	14.2056	0.483	14.689	<i>Bourreria oxiphylla</i>
5	Kaatsim	0.1617	0.006	0.167	<i>Mimosa hemiendyta</i>
5	Kanasin	116.7668	3.974	120.740	<i>Lonchocarpus rugosus</i>
5	Kanchunup	126.2850	4.298	130.583	<i>Thouinia paucidentata</i>
5	Kaniste	14.0774	0.479	14.557	<i>Pouteria campechiana</i>
5	Kaskaat	47.4629	1.615	49.078	<i>Luehea speciosa</i>
5	Katalox	49.5014	1.685	51.186	<i>Swartzia cubensis</i>
5	Kiche	0.2289	0.008	0.237	<i>Apoplanesia paniculata</i>
5	Kiisyuuk	124.0206	4.221	128.241	<i>Eugenia axillaris</i>
5	Kitamche	379.2761	12.907	392.183	<i>Caesalpineia gaumeri</i>
5	Koolok	5.3221	0.181	5.503	<i>Talisia floresii</i>
5	Laurelillo	12.0999	0.412	12.512	<i>Nectandra sanguinea</i>
5	Lumche	8.5051	0.289	8.794	<i>Karwinskia humboldtiana</i>
5	Majahua	20.1686	0.686	20.855	<i>Hampea trilobata</i>
5	Naranjillo	3.3355	0.114	3.449	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
5	Paasak	13.2016	0.449	13.651	<i>simarouba glauca</i>
5	Pata de vaca	44.2831	1.507	45.790	<i>Bauhinia divaricata</i>
5	Pechkitan	7.5987	0.259	7.857	<i>Randia aculeata</i>
5	pees kuuch	109.2810	3.719	113.000	<i>Croton reflexifolius</i>
5	Pomolche	1.3672	0.047	1.414	<i>Jatropha gaumeri</i>
5	Puts kiix	0.5005	0.017	0.518	<i>Randia monantha</i>
5	Putsmukuy	3.9702	0.135	4.105	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>
5	Ramon	4.1503	0.141	4.292	<i>Brosimum alicastrum</i>
5	Rodisan	3.4484	0.117	3.566	<i>Lawsonia inermis</i>
5	Sabakche	13.1223	0.447	13.569	<i>Exostema caribaeum</i>
5	sak bakekan	0.9949	0.034	1.029	<i>Hybanthus yucatanensis</i>
5	Sak boob	4.3456	0.148	4.493	<i>Coccoloba diversifolia</i>
5	Sak chaka	6.8419	0.233	7.075	<i>Dendropanax arboreus</i>
5	Sak chechen	1.0101	0.034	1.044	<i>Metopium brownei</i>
5	Sak elemuy	0.2167	0.007	0.224	<i>Sapranthus campechianus</i>
5	Sak kaatsim	0.6225	0.021	0.644	<i>Mimosa bahamensis</i>
5	Sak loob	104.1694	3.545	107.714	<i>Eugenia mayana</i>
5	Sak paj	8.4684	0.288	8.757	<i>Byrsonimia crassifolia</i>
5	Sak perezcutz	16.6500	0.567	17.217	<i>Croton glandulosepalus</i>
5	Sak witsiche	3.6620	0.125	3.787	<i>Rehdera trinervis</i>
5	sak yaab	30.1690	1.027	31.196	<i>Gliricidia sepium</i>
5	Sakitsa	23.1410	0.788	23.928	<i>Neomillspaughia emarginata</i>
5	Saktaj	4.4433	0.151	4.594	<i>Wedelia acapulcensis</i>
5	Sibuul	16.0427	0.546	16.589	<i>Sideroxylon capiri</i>
5	Siipche	24.7828	0.843	25.626	<i>Bunchosia swartziana</i>
5	Silil	341.0629	11.607	352.670	<i>Diospyros salicifolia</i>
5	Siricote	3.9825	0.136	4.118	<i>Cordia dodecandra</i>
5	Subin	4.9926	0.170	5.162	<i>Acacia cornigera</i>
5	Subindul	1.2420	0.042	1.284	<i>Acacia dolichostachya</i>
5	Taatsi	98.5360	3.353	101.889	<i>Hippocratea floribunda</i>
5	Tabaquillo	10.8671	0.370	11.237	<i>Alseis yucatanensis</i>
5	Tamay	24.4868	0.833	25.320	<i>Zuelania guidonia</i>
5	Tastaab	56.2335	1.914	58.147	<i>Guettarda elliptica</i>
5	toj yuub	1.0589	0.036	1.095	<i>Coccoloba acapulcensis</i>
5	Tres marias	6.7931	0.231	7.024	<i>Capparis quiringuensis</i>
5	Tsiitsil che	69.5663	2.367	71.934	<i>Gymnopodium floribundum</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
5	tsiitsil yah	29.4702	1.003	30.473	<i>Sideroxylon salicifolium</i>
5	Tsutsuk	2.0416	0.069	2.111	<i>Diphysa carthagenensis</i>
5	Tzalam	1916.5766	65.223	1,981.800	<i>Lysiloma bahamense</i>
5	Utsum pek	0.6958	0.024	0.719	<i>Tabernaemontana alba</i>
5	Wayate	0.4730	0.016	0.489	<i>Malpighia lundellii</i>
5	Wayuum koox	2.1240	0.072	2.196	<i>Exothea diphylla</i>
5	Xuul	393.1216	13.378	406.500	<i>Lonchocarpus yucatanenses</i>
5	Yaaxeek	19.3324	0.658	19.990	<i>Pithecollobium tortum</i>
5	Yaaxnik	335.5546	11.419	346.974	<i>Vitex gaumeri</i>
5	Yaiti	39.2691	1.336	40.605	<i>Gimnantes lucida</i>
5	Yax jabin	0.5218	0.018	0.540	<i>Lonchocarpus hodurensis</i>
5	Yuuy	7.1684	0.244	7.412	<i>Casimiroa tetrameria</i>
5	Zapote	36.3090	1.236	37.545	<i>Manilkara zapota</i>
5	Zapotillo	0.5737	0.020	0.593	<i>Pouteria unilocularis</i>
SUBTOTAL		6890.4971	234.490022	7124.987083	
6	Abalche	0.2494	0.005	0.255	<i>Phyllanthus nobilis</i>
6	Anonilla	4.0168	0.088	4.105	<i>Annona reticulata</i>
6	Arrocillo	3.5211	0.077	3.598	<i>Albizia tomentosa</i>
6	Bakalche	61.7237	1.354	63.078	<i>Bourreria pulchra</i>
6	Bojon	5.2726	0.116	5.388	<i>Cordia alliodora</i>
6	Boob	156.1373	3.425	159.562	<i>Coccoloba spicata</i>
6	Boobchiche	56.9348	1.249	58.184	<i>Coccoloba cozumelensis</i>
6	box kaatzin	0.3665	0.008	0.375	<i>Senegalia gaumeri</i>
6	Boxperezcutz	0.5077	0.011	0.519	<i>Croton cortesianus</i>
6	Canelillo	0.1172	0.003	0.120	<i>Eugenia winzerlingii</i>
6	Caracolillo	1.6133	0.035	1.649	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>
6	Chak bojon	2.2322	0.049	2.281	<i>Colubrina arborescens</i>
6	Chak perezcutz	0.7030	0.015	0.718	<i>Croton niveus</i>
6	chak tsuruntok	0.7571	0.017	0.774	<i>Bauhinia unguolata</i>
6	Chakah	821.6714	18.024	839.695	<i>Bursera simaruba</i>
6	Chaktekoc	13.9581	0.306	14.264	<i>Sickingia salvadorensis</i>
6	Chakteviga	75.9942	1.667	77.661	<i>Caesalpinia platyloba</i>
6	Chikeej	29.8238	0.654	30.478	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
6	Chili chejum	6.4172	0.141	6.558	<i>Acalypha villosa</i>
6	Chimay	3.0013	0.066	3.067	<i>Acacia pennatula</i>
6	Chintook	2.1120	0.046	2.158	<i>Kruegeodendron ferreum</i>
6	Chobenche	2.3253	0.051	2.376	<i>Trichilia glabra</i>
6	Chukum	48.1892	1.057	49.246	<i>Havardia albicans</i>
6	Chumloob	23.4757	0.515	23.991	<i>Hippocratea excelsa Kunth.</i>
6	Chuun	6.3842	0.140	6.524	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
6	Cruzkiix	4.8670	0.107	4.974	<i>Randia obcordata</i>
6	Elemuy	33.8256	0.742	34.568	<i>Malmea depressa</i>
6	Granadillo	16.3345	0.358	16.693	<i>Platymiscium yucatanum</i>
6	Guaya	14.3186	0.314	14.633	<i>Talisia olivaeformis</i>
6	Guayabillo	34.4144	0.755	35.169	<i>Psidium sartorianum</i>
6	Ikbach	0.6549	0.014	0.669	<i>Allophylus cominia</i>
6	Iliche	14.0151	0.307	14.323	<i>Erythroxylum confusum</i>
6	Ixilimche	49.2648	1.081	50.345	<i>Citharexylum schottii</i>
6	Jabin	587.5180	12.887	600.405	<i>Piscidia piscipula</i>
6	Jobo	4.9060	0.108	5.014	<i>Spondias mombin</i>
6	Juuche	13.9851	0.307	14.292	<i>Bourreria oxiphylla</i>
6	Kaatsim	0.1592	0.003	0.163	<i>Mimosa hemiendyta</i>
6	Kanasin	114.9541	2.522	117.476	<i>Lonchocarpus rugosus</i>
6	Kanchunup	124.3246	2.727	127.052	<i>Thouinia paucidentata</i>
6	Kaniste	13.8589	0.304	14.163	<i>Pouteria campechiana</i>
6	Kaskaat	46.7261	1.025	47.751	<i>Luehea speciosa</i>
6	Katalox	48.7330	1.069	49.802	<i>Swartzia cubensis</i>
6	Kiche	0.2253	0.005	0.230	<i>Apoplanesia paniculata</i>
6	Kiisyuuk	122.0954	2.678	124.774	<i>Eugenia axillaris</i>
6	Kitamche	373.3884	8.190	381.579	<i>Caesalpinea gaumeri</i>
6	Koolok	5.2395	0.115	5.354	<i>Talisia floresii</i>
6	Laurelillo	11.9121	0.261	12.173	<i>Nectandra sanguinea</i>
6	Lumche	8.3730	0.184	8.557	<i>Karwinskia humboldtiana</i>
6	Majahua	19.8555	0.436	20.291	<i>Hampea trilobata</i>
6	Naranjillo	3.2837	0.072	3.356	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>
6	Paasak	12.9967	0.285	13.282	<i>simarouba glauca</i>
6	Pata de vaca	43.5956	0.956	44.552	<i>Bauhinia divaricata</i>
6	Pechkitan	7.4807	0.164	7.645	<i>Randia aculeata</i>
6	pees kuuch	107.5846	2.360	109.944	<i>Croton reflexifolius</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
6	Pomolche	1.3459	0.030	1.375	<i>Jatropha gaumeri</i>
6	Puts kiix	0.4927	0.011	0.504	<i>Randia monantha</i>
6	Putsmukuy	3.9086	0.086	3.994	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>
6	Ramon	4.0859	0.090	4.175	<i>Brosimum alicastrum</i>
6	Rodisan	3.3949	0.074	3.469	<i>Lawsonia inermis</i>
6	Sabakche	12.9186	0.283	13.202	<i>Exostema caribaeum</i>
6	sak bakekan	0.9794	0.021	1.001	<i>Hybanthus yucatanensis</i>
6	Sak boob	4.2781	0.094	4.372	<i>Coccoloba diversifolia</i>
6	Sak chaka	6.7357	0.148	6.883	<i>Dendropanax arboreus</i>
6	Sak chechen	0.9944	0.022	1.016	<i>Metopium brownei</i>
6	Sak elemuy	0.2133	0.005	0.218	<i>Sapranthus campechianus</i>
6	Sak kaatsim	0.6129	0.013	0.626	<i>Mimosa bahamensis</i>
6	Sak loob	102.5523	2.250	104.802	<i>Eugenia mayana</i>
6	Sak paj	8.3370	0.183	8.520	<i>Byrsonimia crassifolia</i>
6	Sak perezcutz	16.3915	0.360	16.751	<i>Croton glandulosepalus</i>
6	Sak witsiche	3.6052	0.079	3.684	<i>Rehdera trinervis</i>
6	sak yaab	29.7007	0.651	30.352	<i>Gliricidia sepium</i>
6	Sakitsa	22.7817	0.500	23.281	<i>Neomillspaughia emarginata</i>
6	Saktaj	4.3743	0.096	4.470	<i>Wedelia acapulcensis</i>
6	Sibuul	15.7937	0.346	16.140	<i>Sideroxylon capiri</i>
6	Siipche	24.3980	0.535	24.933	<i>Bunchosia swartziana</i>
6	Silil	335.7684	7.365	343.134	<i>Diospyros salicifolia</i>
6	Siricote	3.9206	0.086	4.007	<i>Cordia dodecandra</i>
6	Subin	4.9151	0.108	5.023	<i>Acacia cornigera</i>
6	Subindul	1.2228	0.027	1.250	<i>Acacia dolichostachya</i>
6	Taatsi	97.0064	2.128	99.134	<i>Hippocratea floribunda</i>
6	Tabaquillo	10.6984	0.235	10.933	<i>Alseis yucatanensis</i>
6	Tamay	24.1066	0.529	24.635	<i>Zuelania guidonia</i>
6	Tastaab	55.3605	1.214	56.575	<i>Guettarda elliptica</i>
6	toj yuub	1.0425	0.023	1.065	<i>Coccoloba acapulcensis</i>
6	Tres marias	6.6876	0.147	6.834	<i>Capparis quiringuensis</i>
6	Tsiitsil che	68.4864	1.502	69.989	<i>Gymnopodium floribundum</i>
6	tsiitsil yah	29.0127	0.636	29.649	<i>Sideroxylon salicifolium</i>
6	Tsutsuk	2.0099	0.044	2.054	<i>Diphysa carthagenensis</i>
6	Tzalam	1886.8245	41.388	1,928.213	<i>Lysiloma bahamense</i>
6	Utsum pek	0.6850	0.015	0.700	<i>Tabernaemontana alba</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
6	Wayate	0.4657	0.010	0.476	<i>Malpighia lundellii</i>
6	Wayuum koox	2.0910	0.046	2.137	<i>Exothea diphylla</i>
6	Xuul	387.0190	8.489	395.508	<i>Lonchocarpus yucatanenses</i>
6	Yaaxeek	19.0323	0.417	19.450	<i>Pithecollobium tortum</i>
6	Yaaxnik	330.3456	7.246	337.592	<i>Vitex gaumeri</i>
6	Yaiti	38.6595	0.848	39.508	<i>Gimnantes lucida</i>
6	Yax jabin	0.5137	0.011	0.525	<i>Lonchocarpus hodurensis</i>
6	Yuuy	7.0571	0.155	7.212	<i>Casimiroa tetrameria</i>
6	Zapote	35.7454	0.784	36.529	<i>Manilkara zapota</i>
6	Zapotillo	0.5648	0.012	0.577	<i>Pouteria unilocularis</i>
SUBTOTAL		6783.532	148.800011	6932.332001	
7	Abalche	0.2608	0.006	0.267	<i>Phyllanthus nobilis</i>
7	Anonilla	4.2008	0.103	4.303	<i>Annona reticulata</i>
7	Arrocillo	3.6824	0.090	3.772	<i>Albizia tomentosa</i>
7	Bakalche	64.5521	1.577	66.129	<i>Bourreria pulchra</i>
7	Bojon	5.5142	0.135	5.649	<i>Cordia alliodora</i>
7	Boob	163.2920	3.989	167.281	<i>Coccoloba spicata</i>
7	Boobchiche	59.5437	1.455	60.998	<i>Coccoloba cozumelensis</i>
7	box kaatzin	0.3833	0.009	0.393	<i>Senegalia gaumeri</i>
7	Boxperezcutz	0.5310	0.013	0.544	<i>Croton cortesianus</i>
7	Canelillo	0.1225	0.003	0.126	<i>Eugenia winzerlingii</i>
7	Caracolillo	1.6872	0.041	1.728	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>
7	Chak bojon	2.3345	0.057	2.392	<i>Colubrina arborescens</i>
7	Chak perezcutz	0.7352	0.018	0.753	<i>Croton niveus</i>
7	chak tsuruntok	0.7918	0.019	0.811	<i>Bauhinia unguolata</i>
7	Chakah	859.3231	20.991	880.315	<i>Bursera simaruba</i>
7	Chaktekoc	14.5977	0.357	14.954	<i>Sickingia salvadorensis</i>
7	Chakteviga	79.4765	1.941	81.418	<i>Caesalpinia platyloba</i>
7	Chikeep	31.1905	0.762	31.952	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>
7	Chili chejum	6.7113	0.164	6.875	<i>Acalypha villosa</i>
7	Chimay	3.1388	0.077	3.216	<i>Acacia pennatula</i>
7	Chintook	2.2088	0.054	2.263	<i>Kruegeodendron ferreum</i>
7	Chobenche	2.4319	0.059	2.491	<i>Trichilia glabra</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
7	Chukum	50.3974	1.231	51.629	<i>Havardia albicans</i>
7	Chumloob	24.5515	0.600	25.151	<i>Hippocratea excelsa</i> Kunth.
7	Chuun	6.6767	0.163	6.840	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
7	Cruzkiix	5.0900	0.124	5.214	<i>Randia obcordata</i>
7	Elemuy	35.3756	0.864	36.240	<i>Malmea depressa</i>
7	Granadillo	17.0830	0.417	17.500	<i>Platymiscium yucatanum</i>
7	Guaya	14.9747	0.366	15.340	<i>Talisia olivaeformis</i>
7	Guayabillo	35.9914	0.879	36.871	<i>Psidium sartorianum</i>
7	Ikbach	0.6850	0.017	0.702	<i>Allophylus cominia</i>
7	Ikiche	14.6574	0.358	15.015	<i>Erythroxylum confusum</i>
7	Ixilimche	51.5222	1.259	52.781	<i>Citharexylum schottii</i>
7	Jabin	614.4401	15.009	629.449	<i>Piscidia piscipula</i>
7	Jobo	5.1309	0.125	5.256	<i>Spondias mombin</i>
7	Juuche	14.6259	0.357	14.983	<i>Bourreria oxiphylla</i>
7	Kaatsim	0.1665	0.004	0.171	<i>Mimosa hemiendyta</i>
7	Kanasin	120.2217	2.937	123.158	<i>Lonchocarpus rugosus</i>
7	Kanchunup	130.0216	3.176	133.198	<i>Thouinia paucidentata</i>
7	Kaniste	14.4940	0.354	14.848	<i>Pouteria campechiana</i>
7	Kaskaat	48.8673	1.194	50.061	<i>Luehea speciosa</i>
7	Katalox	50.9661	1.245	52.211	<i>Swartzia cubensis</i>
7	Kiche	0.2356	0.006	0.241	<i>Apoplanesia paniculata</i>
7	Kiisyuuk	127.6902	3.119	130.809	<i>Eugenia axillaris</i>
7	Kitamche	390.4983	9.539	400.037	<i>Caesalpinea gaumeri</i>
7	Koolok	5.4796	0.134	5.613	<i>Talisia floresii</i>
7	Laurelillo	12.4580	0.304	12.762	<i>Nectandra sanguinea</i>
7	Lumche	8.7567	0.214	8.971	<i>Karwinskia humboldtiana</i>
7	Majahua	20.7654	0.507	21.273	<i>Hampea trilobata</i>
7	Naranjillo	3.4342	0.084	3.518	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>
7	Paasak	13.5922	0.332	13.924	<i>simarouba glauca</i>
7	Pata de vaca	45.5933	1.114	46.707	<i>Bauhinia divaricata</i>
7	Pechkitan	7.8235	0.191	8.015	<i>Randia aculeata</i>
7	pees kuuch	112.5144	2.748	115.263	<i>Croton reflexifolius</i>
7	Pomolche	1.4076	0.034	1.442	<i>Jatropha gaumeri</i>
7	Puts kiix	0.5153	0.013	0.528	<i>Randia monantha</i>
7	Putsmukuy	4.0877	0.100	4.188	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>
7	Ramon	4.2731	0.104	4.377	<i>Brosimum alicastrum</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
7	Rodisan	3.5504	0.087	3.637	<i>Lawsonia inermis</i>
7	Sabakche	13.5105	0.330	13.841	<i>Exostema caribaeum</i>
7	sak bakekan	1.0243	0.025	1.049	<i>Hybanthus yucatanensis</i>
7	Sak boob	4.4742	0.109	4.583	<i>Coccoloba diversifolia</i>
7	Sak chaka	7.0443	0.172	7.216	<i>Dendropanax arboreus</i>
7	Sak chechen	1.0400	0.025	1.065	<i>Metopium brownei</i>
7	Sak elemuy	0.2231	0.005	0.229	<i>Sapranthus campechianus</i>
7	Sak kaatsim	0.6410	0.016	0.657	<i>Mimosa bahamensis</i>
7	Sak loob	107.2516	2.620	109.872	<i>Eugenia mayana</i>
7	Sak paj	8.7190	0.213	8.932	<i>Byrsonimia crassifolia</i>
7	Sak perezcutz	17.1427	0.419	17.561	<i>Croton glandulosepalus</i>
7	Sak witsiche	3.7704	0.092	3.862	<i>Rehdera trinervis</i>
7	sak yaab	31.0617	0.759	31.820	<i>Gliricidia sepium</i>
7	Sakitsa	23.8257	0.582	24.408	<i>Neomillspaughia emarginata</i>
7	Saktaj	4.5747	0.112	4.686	<i>Wedelia acapulcensis</i>
7	Sibuul	16.5174	0.403	16.921	<i>Sideroxylon capiri</i>
7	Siipche	25.5161	0.623	26.139	<i>Bunchosia swartziana</i>
7	Silil	351.1544	8.578	359.732	<i>Diospyros salicifolia</i>
7	Siricote	4.1003	0.100	4.200	<i>Cordia dodecandra</i>
7	Subin	5.1403	0.126	5.266	<i>Acacia cornigera</i>
7	Subindul	1.2788	0.031	1.310	<i>Acacia dolichostachya</i>
7	Taatsi	101.4515	2.478	103.930	<i>Hippocratea floribunda</i>
7	Tabaquillo	11.1886	0.273	11.462	<i>Alseis yucatanensis</i>
7	Tamay	25.2113	0.616	25.827	<i>Zuelania guidonia</i>
7	Tastaab	57.8973	1.414	59.312	<i>Guettarda elliptica</i>
7	toj yuub	1.0903	0.027	1.117	<i>Coccoloba acapulcensis</i>
7	Tres marias	6.9941	0.171	7.165	<i>Capparis quiringuensis</i>
7	Tsiitsil che	71.6247	1.750	73.374	<i>Gymnopodium floribundum</i>
7	tsiitsil yah	30.3421	0.741	31.083	<i>Sideroxylon salicifolium</i>
7	Tsutsuk	2.1020	0.051	2.153	<i>Diphysa carthagenensis</i>
7	Tzalam	1973.2852	48.203	2,021.488	<i>Lysiloma bahamense</i>
7	Utsum pek	0.7164	0.017	0.734	<i>Tabernaemontana alba</i>
7	Wayate	0.4870	0.012	0.499	<i>Malpighia lundellii</i>
7	Wayuum koox	2.1868	0.053	2.240	<i>Exothea diphylla</i>
7	Xuul	404.7535	9.887	414.641	<i>Lonchocarpus yucatanenses</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
7	YaaxEEK	19.9045	0.486	20.391	<i>Pithecollobium tortum</i>
7	Yaaxnik	345.4831	8.439	353.922	<i>Vitex gaumeri</i>
7	Yaiti	40.4310	0.988	41.419	<i>Gimnantes lucida</i>
7	Yax jabin	0.5373	0.013	0.550	<i>Lonchocarpus hodurensis</i>
7	Yuuy	7.3805	0.180	7.561	<i>Casimiroa tetrameria</i>
7	Zapote	37.3833	0.913	38.297	<i>Manilkara zapota</i>
7	Zapotillo	0.5907	0.014	0.605	<i>Pouteria unilocularis</i>
SUBTOTAL		7094.3762	173.299993	7267.676229	
8	Abalche	0.2550	0.012	0.267	<i>Phyllanthus nobilis</i>
8	Anonilla	4.1072	0.194	4.301	<i>Annona reticulata</i>
8	Arrocillo	3.6003	0.170	3.770	<i>Albizia tomentosa</i>
8	Bakalche	63.1127	2.982	66.095	<i>Bourreria pulchra</i>
8	Bojon	5.3912	0.255	5.646	<i>Cordia alliodora</i>
8	Boob	159.6511	7.544	167.195	<i>Coccoloba spicata</i>
8	Boobchiche	58.2161	2.751	60.967	<i>Coccoloba cozumelensis</i>
8	box kaatzin	0.3748	0.018	0.392	<i>Senegalia gaumeri</i>
8	Boxperezcutz	0.5192	0.025	0.544	<i>Croton cortesianus</i>
8	Canelillo	0.1198	0.006	0.125	<i>Eugenia winzerlingii</i>
8	Caracolillo	1.6496	0.078	1.728	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>
8	Chak bojon	2.2824	0.108	2.390	<i>Colubrina arborescens</i>
8	Chak perezcutz	0.7188	0.034	0.753	<i>Croton niveus</i>
8	chak tsuruntok	0.7741	0.037	0.811	<i>Bauhinia unguolata</i>
8	Chakah	840.1625	39.698	879.861	<i>Bursera simaruba</i>
8	Chaktekoc	14.2722	0.674	14.947	<i>Sickingia salvadorensis</i>
8	Chakteviga	77.7044	3.672	81.376	<i>Caesalpinia platyloba</i>
8	Chikeej	30.4950	1.441	31.936	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>
8	Chili chejum	6.5616	0.310	6.872	<i>Acalypha villosa</i>
8	Chimay	3.0689	0.145	3.214	<i>Acacia pennatula</i>
8	Chintook	2.1596	0.102	2.262	<i>Kruegeodendron ferreum</i>
8	Chobenche	2.3777	0.112	2.490	<i>Trichilia glabra</i>
8	Chukum	49.2737	2.328	51.602	<i>Havardia albicans</i>
8	Chumloob	24.0040	1.134	25.138	<i>Hippocratea excelsa Kunth.</i>
8	Chuun	6.5278	0.308	6.836	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
8	Cruzkiix	4.9765	0.235	5.212	<i>Randia obcordata</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
8	Elemuy	34.5868	1.634	36.221	<i>Malmea depressa</i>
8	Granadillo	16.7021	0.789	17.491	<i>Platymiscium yucatanum</i>
8	Guaya	14.6408	0.692	15.333	<i>Talisia olivaeformis</i>
8	Guayabillo	35.1889	1.663	36.852	<i>Psidium sartorianum</i>
8	lkbach	0.6697	0.032	0.701	<i>Allophylus cominia</i>
8	Ikiche	14.3305	0.677	15.008	<i>Erythroxylum confusum</i>
8	Ixilimche	50.3734	2.380	52.754	<i>Citharexylum schottii</i>
8	Jabin	600.7397	28.385	629.125	<i>Piscidia piscipula</i>
8	Jobo	5.0165	0.237	5.253	<i>Spondias mombin</i>
8	Juuche	14.2998	0.676	14.975	<i>Bourreria oxiphylla</i>
8	Kaatsim	0.1628	0.008	0.171	<i>Mimosa hemiendyta</i>
8	Kanasin	117.5411	5.554	123.095	<i>Lonchocarpus rugosus</i>
8	Kanchunup	127.1224	6.007	133.129	<i>Thouinia paucidentata</i>
8	Kaniste	14.1708	0.670	14.840	<i>Pouteria campechiana</i>
8	Kaskaat	47.7777	2.258	50.035	<i>Luehea speciosa</i>
8	Katalox	49.8297	2.354	52.184	<i>Swartzia cubensis</i>
8	Kiche	0.2304	0.011	0.241	<i>Apoplanesia paniculata</i>
8	Kiisyuuk	124.8431	5.899	130.742	<i>Eugenia axillaris</i>
8	Kitamche	381.7912	18.040	399.831	<i>Caesalpinea gaumeri</i>
8	Koolok	5.3574	0.253	5.611	<i>Talisia floresii</i>
8	Laurelillo	12.1802	0.576	12.756	<i>Nectandra sanguinea</i>
8	Lumche	8.5615	0.405	8.966	<i>Karwinskia humboldtiana</i>
8	Majahua	20.3024	0.959	21.262	<i>Hampea trilobata</i>
8	Naranjillo	3.3576	0.159	3.516	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>
8	Paasak	13.2892	0.628	13.917	<i>simarouba glauca</i>
8	Pata de vaca	44.5767	2.106	46.683	<i>Bauhinia divaricata</i>
8	Pechkitan	7.6491	0.361	8.011	<i>Randia aculeata</i>
8	pees kuuch	110.0057	5.198	115.204	<i>Croton reflexifolius</i>
8	Pomolche	1.3762	0.065	1.441	<i>Jatropha gaumeri</i>
8	Puts kiix	0.5038	0.024	0.528	<i>Randia monantha</i>
8	Putsmukuy	3.9966	0.189	4.185	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>
8	Ramon	4.1778	0.197	4.375	<i>Brosimum alicastrum</i>
8	Rodisan	3.4713	0.164	3.635	<i>Lawsonia inermis</i>
8	Sabakche	13.2093	0.624	13.833	<i>Exostema caribaeum</i>
8	sak bakekan	1.0014	0.047	1.049	<i>Hybanthus yucatanensis</i>
8	Sak boob	4.3744	0.207	4.581	<i>Coccoloba diversifolia</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
8	Sak chaka	6.8873	0.325	7.213	<i>Dendropanax arboreus</i>
8	Sak chechen	1.0168	0.048	1.065	<i>Metopium brownei</i>
8	Sak elemuy	0.2181	0.010	0.228	<i>Sapranthus campechianus</i>
8	Sak kaatsim	0.6267	0.030	0.656	<i>Mimosa bahamensis</i>
8	Sak loob	104.8602	4.955	109.815	<i>Eugenia mayana</i>
8	Sak paj	8.5246	0.403	8.927	<i>Byrsonimia crassifolia</i>
8	Sak perezcutz	16.7604	0.792	17.552	<i>Croton glandulosepalus</i>
8	Sak witsiche	3.6863	0.174	3.860	<i>Rehdera trinervis</i>
8	sak yaab	30.3691	1.435	31.804	<i>Gliricidia sepium</i>
8	Sakitsa	23.2944	1.101	24.395	<i>Neomillspaughia emarginata</i>
8	Saktaj	4.4727	0.211	4.684	<i>Wedelia acapulcensis</i>
8	Sibuul	16.1491	0.763	16.912	<i>Sideroxylon capiri</i>
8	Siipche	24.9471	1.179	26.126	<i>Bunchosia swartziana</i>
8	Silil	343.3246	16.222	359.547	<i>Diospyros salicifolia</i>
8	Siricote	4.0089	0.189	4.198	<i>Cordia dodecandra</i>
8	Subin	5.0257	0.237	5.263	<i>Acacia cornigera</i>
8	Subindul	1.2503	0.059	1.309	<i>Acacia dolichostachya</i>
8	Taatsi	99.1894	4.687	103.876	<i>Hippocratea floribunda</i>
8	Tabaquillo	10.9391	0.517	11.456	<i>Alseis yucatanensis</i>
8	Tamay	24.6491	1.165	25.814	<i>Zuelania guidonia</i>
8	Tastaab	56.6064	2.675	59.281	<i>Guettarda elliptica</i>
8	toj yuub	1.0660	0.050	1.116	<i>Coccoloba acapulcensis</i>
8	Tres marias	6.8381	0.323	7.161	<i>Capparis quiringuensis</i>
8	Tsiitsil che	70.0276	3.309	73.336	<i>Gymnopodium floribundum</i>
8	tsiitsil yah	29.6656	1.402	31.067	<i>Sideroxylon salicifolium</i>
8	Tsutsuk	2.0551	0.097	2.152	<i>Diphysa carthagenensis</i>
8	Tzalam	1929.2862	91.160	2,020.446	<i>Lysiloma bahamense</i>
8	Utsum pek	0.7004	0.033	0.733	<i>Tabernaemontana alba</i>
8	Wayate	0.4761	0.022	0.499	<i>Malpighia lundellii</i>
8	Wayuum koox	2.1381	0.101	2.239	<i>Exothea diphylla</i>
8	Xuul	395.7286	18.698	414.427	<i>Lonchocarpus yucatanenses</i>
8	Yaaxeek	19.4607	0.920	20.380	<i>Pithecollobium tortum</i>
8	Yaaxnik	337.7798	15.960	353.740	<i>Vitex gaumeri</i>
8	Yaiti	39.5295	1.868	41.397	<i>Gimnantes lucida</i>
8	Yax jabin	0.5253	0.025	0.550	<i>Lonchocarpus hodurensis</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
8	Yuuy	7.2160	0.341	7.557	<i>Casimiroa tetrameria</i>
8	Zapote	36.5498	1.727	38.277	<i>Manilkara zapota</i>
8	Zapotillo	0.5775	0.027	0.605	<i>Pouteria unilocularis</i>
SUBTOTAL		6936.1906	327.739975	7263.93055	
9	Abalche	0.2513	0.012	0.264	<i>Phyllanthus nobilis</i>
9	Anonilla	4.0477	0.201	4.249	<i>Annona reticulata</i>
9	Arrocillo	3.5482	0.176	3.724	<i>Albizia tomentosa</i>
9	Bakalche	62.1987	3.088	65.287	<i>Bourreria pulchra</i>
9	Bojon	5.3131	0.264	5.577	<i>Cordia alliodora</i>
9	Boob	157.3388	7.811	165.150	<i>Coccoloba spicata</i>
9	Boobchiche	57.3729	2.848	60.221	<i>Coccoloba cozumelensis</i>
9	box kaatzin	0.3693	0.018	0.388	<i>Senegalia gaumeri</i>
9	Boxperezcutz	0.5116	0.025	0.537	<i>Croton cortesianus</i>
9	Canelillo	0.1181	0.006	0.124	<i>Eugenia winzerlingii</i>
9	Caracolillo	1.6257	0.081	1.706	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>
9	Chak bojon	2.2494	0.112	2.361	<i>Colubrina arborescens</i>
9	Chak perezcutz	0.7084	0.035	0.744	<i>Croton niveus</i>
9	chak tsuruntok	0.7629	0.038	0.801	<i>Bauhinia unguolata</i>
9	Chakah	827.9945	41.106	869.100	<i>Bursera simaruba</i>
9	Chaktekoc	14.0655	0.698	14.764	<i>Sickingia salvadorensis</i>
9	Chakteviga	76.5790	3.802	80.381	<i>Caesalpinia platyloba</i>
9	Chikeej	30.0534	1.492	31.545	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>
9	Chili chejum	6.4666	0.321	6.788	<i>Acalypha villosa</i>
9	Chimay	3.0244	0.150	3.175	<i>Acacia pennatula</i>
9	Chintook	2.1283	0.106	2.234	<i>Kruegeodendron ferreum</i>
9	Chobenche	2.3432	0.116	2.460	<i>Trichilia glabra</i>
9	Chukum	48.5601	2.411	50.971	<i>Havardia albicans</i>
9	Chumloob	23.6564	1.174	24.831	<i>Hippocratea excelsa Kunth.</i>
9	Chuun	6.4333	0.319	6.753	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
9	Cruzkiix	4.9044	0.243	5.148	<i>Randia obcordata</i>
9	Elemuy	34.0859	1.692	35.778	<i>Malmea depressa</i>
9	Granadillo	16.4602	0.817	17.277	<i>Platymiscium yucatanum</i>
9	Guaya	14.4288	0.716	15.145	<i>Talisia olivaeformis</i>
9	Guayabillo	34.6793	1.722	36.401	<i>Psidium sartorianum</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
9	Ikbach	0.6600	0.033	0.693	<i>Allophylus cominia</i>
9	Ikiche	14.1230	0.701	14.824	<i>Erythroxylum confusum</i>
9	Ixilimche	49.6439	2.465	52.108	<i>Citharexylum schottii</i>
9	Jabin	592.0392	29.392	621.431	<i>Piscidia piscipula</i>
9	Jobo	4.9438	0.245	5.189	<i>Spondias mombin</i>
9	Juuche	14.0927	0.700	14.792	<i>Bourreria oxiphylla</i>
9	Kaatsim	0.1605	0.008	0.168	<i>Mimosa hemiendyta</i>
9	Kanasin	115.8388	5.751	121.590	<i>Lonchocarpus rugosus</i>
9	Kanchunup	125.2813	6.220	131.501	<i>Thouinia paucidentata</i>
9	Kaniste	13.9656	0.693	14.659	<i>Pouteria campechiana</i>
9	Kaskaat	47.0857	2.338	49.423	<i>Luehea speciosa</i>
9	Katalox	49.1080	2.438	51.546	<i>Swartzia cubensis</i>
9	Kiche	0.2271	0.011	0.238	<i>Apoplanesia paniculata</i>
9	Kiisyuuk	123.0350	6.108	129.143	<i>Eugenia axillaris</i>
9	Kitamche	376.2618	18.680	394.941	<i>Caesalpinea gaumeri</i>
9	Koolok	5.2798	0.262	5.542	<i>Talisia floresii</i>
9	Laurelillo	12.0038	0.596	12.600	<i>Nectandra sanguinea</i>
9	Lumche	8.4375	0.419	8.856	<i>Karwinskia humboldtiana</i>
9	Majahua	20.0083	0.993	21.002	<i>Hampea trilobata</i>
9	Naranjillo	3.3090	0.164	3.473	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>
9	Paasak	13.0967	0.650	13.747	<i>simarouba glauca</i>
9	Pata de vaca	43.9311	2.181	46.112	<i>Bauhinia divaricata</i>
9	Pechkitan	7.5383	0.374	7.913	<i>Randia aculeata</i>
9	pees kuuch	108.4125	5.382	113.795	<i>Croton reflexifolius</i>
9	Pomolche	1.3563	0.067	1.424	<i>Jatropha gaumeri</i>
9	Puts kiix	0.4965	0.025	0.521	<i>Randia monantha</i>
9	Putsmukuy	3.9387	0.196	4.134	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>
9	Ramon	4.1173	0.204	4.322	<i>Brosimum alicastrum</i>
9	Rodisan	3.4210	0.170	3.591	<i>Lawsonia inermis</i>
9	Sabakche	13.0180	0.646	13.664	<i>Exostema caribaeum</i>
9	sak bakekan	0.9869	0.049	1.036	<i>Hybanthus yucatanensis</i>
9	Sak boob	4.3111	0.214	4.525	<i>Coccoloba diversifolia</i>
9	Sak chaka	6.7875	0.337	7.124	<i>Dendropanax arboreus</i>
9	Sak chechen	1.0021	0.050	1.052	<i>Metopium brownei</i>
9	Sak elemuy	0.2149	0.011	0.226	<i>Sapranthus campechianus</i>
9	Sak kaatsim	0.6176	0.031	0.648	<i>Mimosa bahamensis</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
9	Sak loob	103.3415	5.130	108.472	<i>Eugenia mayana</i>
9	Sak paj	8.4011	0.417	8.818	<i>Byrsonimia crassifolia</i>
9	Sak perezcutz	16.5177	0.820	17.338	<i>Croton glandulosepalus</i>
9	Sak witsiche	3.6329	0.180	3.813	<i>Rehdera trinervis</i>
9	sak yaab	29.9292	1.486	31.415	<i>Gliricidia sepium</i>
9	Sakitsa	22.9570	1.140	24.097	<i>Neomillspaughia emarginata</i>
9	Saktaj	4.4079	0.219	4.627	<i>Wedelia acapulcensis</i>
9	Sibuul	15.9152	0.790	16.705	<i>Sideroxylon capiri</i>
9	Siipche	24.5858	1.221	25.806	<i>Bunchosia swartziana</i>
9	Silil	338.3522	16.797	355.150	<i>Diospyros salicifolia</i>
9	Siricote	3.9508	0.196	4.147	<i>Cordia dodecandra</i>
9	Subin	4.9529	0.246	5.199	<i>Acacia cornigera</i>
9	Subindul	1.2322	0.061	1.293	<i>Acacia dolichostachya</i>
9	Taatsi	97.7529	4.853	102.606	<i>Hippocratea floribunda</i>
9	Tabaquillo	10.7807	0.535	11.316	<i>Alseis yucatanensis</i>
9	Tamay	24.2921	1.206	25.498	<i>Zuelania guidonia</i>
9	Tastaab	55.7866	2.770	58.556	<i>Guettarda elliptica</i>
9	toj yuub	1.0505	0.052	1.103	<i>Coccoloba acapulcensis</i>
9	Tres marias	6.7391	0.335	7.074	<i>Capparis quiringuensis</i>
9	Tsiitsil che	69.0134	3.426	72.440	<i>Gymnopodium floribundum</i>
9	tsiitsil yah	29.2359	1.451	30.687	<i>Sideroxylon salicifolium</i>
9	Tsutsuk	2.0254	0.101	2.126	<i>Diphysa carthagenensis</i>
9	Tzalam	1901.3445	94.392	1,995.737	<i>Lysiloma bahamense</i>
9	Utsum pek	0.6903	0.034	0.725	<i>Tabernaemontana alba</i>
9	Wayate	0.4693	0.023	0.493	<i>Malpighia lundellii</i>
9	Wayuum koox	2.1071	0.105	2.212	<i>Exothea diphylla</i>
9	Xuul	389.9973	19.361	409.359	<i>Lonchocarpus yucatanenses</i>
9	Yaaxeek	19.1788	0.952	20.131	<i>Pithecollobium tortum</i>
9	Yaaxnik	332.8877	16.526	349.414	<i>Vitex gaumeri</i>
9	Yaiti	38.9570	1.934	40.891	<i>Gimnantes lucida</i>
9	Yax jabin	0.5177	0.026	0.543	<i>Lonchocarpus hodurensis</i>
9	Yuuy	7.1114	0.353	7.464	<i>Casimiroa tetrameria</i>
9	Zapote	36.0204	1.788	37.809	<i>Manilkara zapota</i>
9	Zapotillo	0.5692	0.028	0.597	<i>Pouteria unilocularis</i>
SUBTOTAL		6835.7344	339.360008	7175.094366	

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
10	Abalche	0.2567	0.009	0.266	<i>Phyllanthus nobilis</i>
10	Anonilla	4.1345	0.151	4.286	<i>Annona reticulata</i>
10	Arrocillo	3.6243	0.133	3.757	<i>Albizia tomentosa</i>
10	Bakalche	63.5326	2.324	65.856	<i>Bourreria pulchra</i>
10	Bojon	5.4271	0.198	5.626	<i>Cordia alliodora</i>
10	Boob	160.7133	5.878	166.591	<i>Coccoloba spicata</i>
10	Boobchiche	58.6034	2.143	60.747	<i>Coccoloba cozumelensis</i>
10	box kaatzin	0.3773	0.014	0.391	<i>Senegalia gaumeri</i>
10	Boxperezcutz	0.5226	0.019	0.542	<i>Croton cortesianus</i>
10	Canelillo	0.1206	0.004	0.125	<i>Eugenia winzerlingii</i>
10	Caracolillo	1.6606	0.061	1.721	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>
10	Chak bojon	2.2976	0.084	2.382	<i>Colubrina arborescens</i>
10	Chak perezcutz	0.7236	0.026	0.750	<i>Croton niveus</i>
10	chak tsuruntok	0.7793	0.029	0.808	<i>Bauhinia unguolata</i>
10	Chakah	845.7526	30.932	876.685	<i>Bursera simaruba</i>
10	Chaktekoc	14.3671	0.525	14.893	<i>Sickingia salvadorensis</i>
10	Chakteviga	78.2214	2.861	81.082	<i>Caesalpinia platyloba</i>
10	Chikeej	30.6979	1.123	31.821	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>
10	Chili chejum	6.6053	0.242	6.847	<i>Acalypha villosa</i>
10	Chimay	3.0893	0.113	3.202	<i>Acacia pennatula</i>
10	Chintook	2.1739	0.080	2.253	<i>Kruegedendron ferreum</i>
10	Chobenche	2.3935	0.088	2.481	<i>Trichilia glabra</i>
10	Chukum	49.6015	1.814	51.416	<i>Havardia albicans</i>
10	Chumloob	24.1637	0.884	25.047	<i>Hippocratea excelsa Kunth.</i>
10	Chuun	6.5713	0.240	6.812	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
10	Cruzkiix	5.0096	0.183	5.193	<i>Randia obcordata</i>
10	Elemuy	34.8169	1.273	36.090	<i>Malmea depressa</i>
10	Granadillo	16.8132	0.615	17.428	<i>Platymiscium yucatanum</i>
10	Guaya	14.7382	0.539	15.277	<i>Talisia olivaeformis</i>
10	Guayabillo	35.4230	1.296	36.719	<i>Psidium sartorianum</i>
10	Ikbach	0.6741	0.025	0.699	<i>Allophylus cominia</i>
10	Ikiche	14.4259	0.528	14.953	<i>Erythroxylum confusum</i>
10	Ixilimche	50.7086	1.855	52.563	<i>Citharexylum schottii</i>
10	Jabin	604.7367	22.117	626.854	<i>Piscidia piscipula</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
10	Jobo	5.0498	0.185	5.235	<i>Spondias mombin</i>
10	Juuche	14.3950	0.526	14.921	<i>Bourreria oxiphylla</i>
10	Kaatsim	0.1639	0.006	0.170	<i>Mimosa hemiendyta</i>
10	Kanasin	118.3232	4.328	122.651	<i>Lonchocarpus rugosus</i>
10	Kanchunup	127.9683	4.680	132.649	<i>Thouinia paucidentata</i>
10	Kaniste	14.2651	0.522	14.787	<i>Pouteria campechiana</i>
10	Kaskaat	48.0956	1.759	49.855	<i>Luehea speciosa</i>
10	Katalox	50.1613	1.835	51.996	<i>Swartzia cubensis</i>
10	Kiche	0.2319	0.008	0.240	<i>Apoplanesia paniculata</i>
10	Kiisyuuk	125.6737	4.596	130.270	<i>Eugenia axillaris</i>
10	Kitamche	384.3315	14.056	398.388	<i>Caesalpinea gaumeri</i>
10	Koolok	5.3931	0.197	5.590	<i>Talisia floresii</i>
10	Laurelillo	12.2612	0.448	12.710	<i>Nectandra sanguinea</i>
10	Lumche	8.6184	0.315	8.934	<i>Karwinskia humboldtiana</i>
10	Majahua	20.4374	0.747	21.185	<i>Hampea trilobata</i>
10	Naranjillo	3.3800	0.124	3.504	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>
10	Paasak	13.3776	0.489	13.867	<i>simarouba glauca</i>
10	Pata de vaca	44.8733	1.641	46.514	<i>Bauhinia divaricata</i>
10	Pechkitan	7.7000	0.282	7.982	<i>Randia aculeata</i>
10	pees kuuch	110.7376	4.050	114.788	<i>Croton reflexifolius</i>
10	Pomolche	1.3854	0.051	1.436	<i>Jatropha gaumeri</i>
10	Puts kiix	0.5071	0.019	0.526	<i>Randia monantha</i>
10	Putsmukuy	4.0232	0.147	4.170	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>
10	Ramon	4.2056	0.154	4.359	<i>Brosimum alicastrum</i>
10	Rodisan	3.4944	0.128	3.622	<i>Lawsonia inermis</i>
10	Sabakche	13.2972	0.486	13.783	<i>Exostema caribaeum</i>
10	sak bakekan	1.0081	0.037	1.045	<i>Hybanthus yucatanensis</i>
10	Sak boob	4.4035	0.161	4.565	<i>Coccoloba diversifolia</i>
10	Sak chaka	6.9331	0.254	7.187	<i>Dendropanax arboreus</i>
10	Sak chechen	1.0236	0.037	1.061	<i>Metopium brownei</i>
10	Sak elemuy	0.2196	0.008	0.228	<i>Sapranthus campechianus</i>
10	Sak kaatsim	0.6308	0.023	0.654	<i>Mimosa bahamensis</i>
10	Sak loob	105.5579	3.861	109.419	<i>Eugenia mayana</i>
10	Sak paj	8.5813	0.314	8.895	<i>Byrsonimia crassifolia</i>
10	Sak perezcutz	16.8719	0.617	17.489	<i>Croton glandulosepalus</i>
10	Sak witsiche	3.7108	0.136	3.847	<i>Rehdera trinervis</i>

Área de Corta	Posibilidad sin infraestructura		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
10	sak yaab	30.5711	1.118	31.689	<i>Gliricidia sepium</i>
10	Sakitsa	23.4494	0.858	24.307	<i>Neomillspaughia emarginata</i>
10	Saktaj	4.5025	0.165	4.667	<i>Wedelia acapulcensis</i>
10	Sibuul	16.2566	0.595	16.851	<i>Sideroxylon capiri</i>
10	Siipche	25.1131	0.918	26.032	<i>Bunchosia swartziana</i>
10	Silil	345.6089	12.640	358.249	<i>Diospyros salicifolia</i>
10	Siricote	4.0355	0.148	4.183	<i>Cordia dodecandra</i>
10	Subin	5.0591	0.185	5.244	<i>Acacia cornigera</i>
10	Subindul	1.2586	0.046	1.305	<i>Acacia dolichostachya</i>
10	Taatsi	99.8494	3.652	103.501	<i>Hippocratea floribunda</i>
10	Tabaquillo	11.0119	0.403	11.415	<i>Alseis yucatanensis</i>
10	Tamay	24.8131	0.908	25.721	<i>Zuelania guidonia</i>
10	Tastaab	56.9830	2.084	59.067	<i>Guettarda elliptica</i>
10	toj yuub	1.0731	0.039	1.112	<i>Coccoloba acapulcensis</i>
10	Tres marias	6.8836	0.252	7.135	<i>Capparis quiringuensis</i>
10	Tsiitsil che	70.4936	2.578	73.072	<i>Gymnopodium floribundum</i>
10	tsiitsil yah	29.8630	1.092	30.955	<i>Sideroxylon salicifolium</i>
10	Tsutsuk	2.0688	0.076	2.144	<i>Diphysa carthagenensis</i>
10	Tzalam	1942.1228	71.031	2,013.153	<i>Lysiloma bahamense</i>
10	Utsum pek	0.7051	0.026	0.731	<i>Tabernaemontana alba</i>
10	Wayate	0.4793	0.018	0.497	<i>Malpighia lundellii</i>
10	Wayuum koox	2.1523	0.079	2.231	<i>Exothea diphylla</i>
10	Xuul	398.3616	14.570	412.931	<i>Lonchocarpus yucatanenses</i>
10	Yaaxeek	19.5901	0.716	20.307	<i>Pithecollobium tortum</i>
10	Yaaxnik	340.0272	12.436	352.463	<i>Vitex gaumeri</i>
10	Yaiti	39.7926	1.455	41.248	<i>Gimnantes lucida</i>
10	Yax jabin	0.5288	0.019	0.548	<i>Lonchocarpus hodurensis</i>
10	Yuuy	7.2640	0.266	7.530	<i>Casimiroa tetrameria</i>
10	Zapote	36.7930	1.346	38.139	<i>Manilkara zapota</i>
10	Zapotillo	0.5814	0.021	0.603	<i>Pouteria unilocularis</i>
SUBTOTAL		6982.3408	255.370032	7237.710801	

c) Distribución de productos

Con la finalidad de presentar a detalle los volúmenes aprovechables por anualidad, en la siguiente tabla se presenta esta información con la distribución de productos por especie, expresada en porcentaje, de las 10 anualidades propuestas para su autorización 1 a la 10 (2021-2030). En el grupo denominado Delgado corresponde a lo que se identifica como palizada; en el momento del marcaeo se podrá presentar a la autoridad si el volumen corresponde a diámetros gruesos, entonces se podrá hacer el cálculo del porcentaje de distribución de productos; el aprovechamiento de carbón tiene una distribución de 90% de primarios y 10 % de desperdicios igual que la palizada

Tabla II.28 Distribución de productos

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Blanda	1	Chakah	860.146	516.088	129.022	86.015	129.022
Blanda	1	Jobo	5.136	3.081	0.770	0.514	0.770
Blanda	1	Paasak	13.605	8.163	2.041	1.361	2.041
Delgado	1	Abalche	0.261	0.235	0.000	0.000	0.026
Delgado	1	Anonilla	4.205	3.784	0.000	0.000	0.420
Delgado	1	Arrocillo	3.686	3.317	0.000	0.000	0.369
Delgado	1	Bakalche	64.614	58.152	0.000	0.000	6.461
Delgado	1	Bojon	5.519	4.968	0.000	0.000	0.552
Delgado	1	Boob	163.448	147.104	0.000	0.000	16.345
Delgado	1	Boobchiche	59.601	53.641	0.000	0.000	5.960
Delgado	1	box kaatzin	0.384	0.345	0.000	0.000	0.038
Delgado	1	Boxperezcutz	0.532	0.478	0.000	0.000	0.053
Delgado	1	Canelillo	0.123	0.110	0.000	0.000	0.012
Delgado	1	Caracolillo	1.689	1.520	0.000	0.000	0.169
Delgado	1	Chak bojon	2.337	2.103	0.000	0.000	0.234
Delgado	1	Chak perezcutz	0.736	0.662	0.000	0.000	0.074
Delgado	1	chak tsuruntok	0.793	0.713	0.000	0.000	0.079
Delgado	1	Chakteviga	79.553	71.597	0.000	0.000	7.955
Delgado	1	Chikeej	31.220	28.098	0.000	0.000	3.122
Delgado	1	Chili chejum	6.718	6.046	0.000	0.000	0.672
Delgado	1	Chimay	3.142	2.828	0.000	0.000	0.314
Delgado	1	Chintook	2.211	1.990	0.000	0.000	0.221
Delgado	1	Chobenche	2.434	2.191	0.000	0.000	0.243
Delgado	1	Chukum	50.446	45.401	0.000	0.000	5.045

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Delgado	1	Chumloob	24.575	22.117	0.000	0.000	2.457
Delgado	1	Chuun	6.683	6.015	0.000	0.000	0.668
Delgado	1	Cruzkiix	5.095	4.585	0.000	0.000	0.509
Delgado	1	Elemuy	35.409	31.869	0.000	0.000	3.541
Delgado	1	Guaya	14.989	13.490	0.000	0.000	1.499
Delgado	1	Guayabillo	36.026	32.423	0.000	0.000	3.603
Delgado	1	Ikbach	0.686	0.617	0.000	0.000	0.069
Delgado	1	Ikiche	14.671	13.204	0.000	0.000	1.467
Delgado	1	Ixilimche	51.572	46.414	0.000	0.000	5.157
Delgado	1	Jabin	615.028	553.526	0.000	0.000	61.503
Delgado	1	Juuche	14.640	13.176	0.000	0.000	1.464
Delgado	1	Kaatsim	0.167	0.150	0.000	0.000	0.017
Delgado	1	Kanasin	120.337	108.303	0.000	0.000	12.034
Delgado	1	Kanchunup	130.146	117.131	0.000	0.000	13.015
Delgado	1	Kaniste	14.508	13.057	0.000	0.000	1.451
Delgado	1	Kaskaat	48.914	44.023	0.000	0.000	4.891
Delgado	1	Kiche	0.236	0.212	0.000	0.000	0.024
Delgado	1	Kiisyuuk	127.813	115.031	0.000	0.000	12.781
Delgado	1	Kitamche	390.872	351.785	0.000	0.000	39.087
Delgado	1	Koolok	5.485	4.936	0.000	0.000	0.548
Delgado	1	Laurelillo	12.470	11.223	0.000	0.000	1.247
Delgado	1	Lumche	8.765	7.889	0.000	0.000	0.877
Delgado	1	Majahua	20.785	18.707	0.000	0.000	2.079
Delgado	1	Naranjillo	3.437	3.094	0.000	0.000	0.344
Delgado	1	Pata de vaca	45.637	41.073	0.000	0.000	4.564
Delgado	1	Pechkitan	7.831	7.048	0.000	0.000	0.783
Delgado	1	pees kuuch	112.622	101.360	0.000	0.000	11.262
Delgado	1	Pomolche	1.409	1.268	0.000	0.000	0.141
Delgado	1	Puts kiix	0.516	0.464	0.000	0.000	0.052
Delgado	1	Putsmukuy	4.092	3.682	0.000	0.000	0.409
Delgado	1	Rodisan	3.554	3.198	0.000	0.000	0.355
Delgado	1	Sabakche	13.523	12.171	0.000	0.000	1.352
Delgado	1	sak bakekan	1.025	0.923	0.000	0.000	0.103
Delgado	1	Sak boob	4.478	4.031	0.000	0.000	0.448
Delgado	1	Sak chaka	7.051	6.346	0.000	0.000	0.705
Delgado	1	Sak chechen	1.041	0.937	0.000	0.000	0.104

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Delgado	1	Sak elemuy	0.223	0.201	0.000	0.000	0.022
Delgado	1	Sak kaatsim	0.642	0.577	0.000	0.000	0.064
Delgado	1	Sak loob	107.354	96.619	0.000	0.000	10.735
Delgado	1	Sak paj	8.727	7.855	0.000	0.000	0.873
Delgado	1	Sak perezcutz	17.159	15.443	0.000	0.000	1.716
Delgado	1	Sak witsiche	3.774	3.397	0.000	0.000	0.377
Delgado	1	sak yaab	31.091	27.982	0.000	0.000	3.109
Delgado	1	Sakitsa	23.848	21.464	0.000	0.000	2.385
Delgado	1	Saktaj	4.579	4.121	0.000	0.000	0.458
Delgado	1	Sibuul	16.533	14.880	0.000	0.000	1.653
Delgado	1	Siipche	25.540	22.986	0.000	0.000	2.554
Delgado	1	Silil	351.491	316.342	0.000	0.000	35.149
Delgado	1	Subin	5.145	4.631	0.000	0.000	0.515
Delgado	1	Subindul	1.280	1.152	0.000	0.000	0.128
Delgado	1	Taatsi	101.549	91.394	0.000	0.000	10.155
Delgado	1	Tabaquillo	11.199	10.079	0.000	0.000	1.120
Delgado	1	Tamay	25.235	22.712	0.000	0.000	2.524
Delgado	1	Tastaab	57.953	52.158	0.000	0.000	5.795
Delgado	1	toj yuub	1.091	0.982	0.000	0.000	0.109
Delgado	1	Tres marias	7.001	6.301	0.000	0.000	0.700
Delgado	1	Tsiitsil che	71.693	64.524	0.000	0.000	7.169
Delgado	1	tsiitsil yah	30.371	27.334	0.000	0.000	3.037
Delgado	1	Tsutsuk	2.104	1.894	0.000	0.000	0.210
Delgado	1	Utsum pek	0.717	0.645	0.000	0.000	0.072
Delgado	1	Wayate	0.487	0.439	0.000	0.000	0.049
Delgado	1	Wayuum koox	2.189	1.970	0.000	0.000	0.219
Delgado	1	Xuul	405.141	364.627	0.000	0.000	40.514
Delgado	1	Yaaxeek	19.924	17.931	0.000	0.000	1.992
Delgado	1	Yaiti	40.470	36.423	0.000	0.000	4.047
Delgado	1	Yax jabin	0.538	0.484	0.000	0.000	0.054
Delgado	1	Yuuy	7.388	6.649	0.000	0.000	0.739
Delgado	1	Zapotillo	0.591	0.532	0.000	0.000	0.059
Dura	1	Chaktekoc	14.612	8.767	2.192	1.461	2.192
Dura	1	Granadillo	17.099	10.260	2.565	1.710	2.565
Dura	1	Katalox	51.015	30.609	7.652	5.101	7.652
Dura	1	Ramon	4.277	2.566	0.642	0.428	0.642

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Dura	1	Siricote	4.104	2.463	0.616	0.410	0.616
Dura	1	Tzalam	1975.175	1185.105	296.276	197.517	296.276
Dura	1	Yaaxnik	345.814	207.488	51.872	34.581	51.872
Dura	1	Zapote	37.419	22.451	5.613	3.742	5.613
			7101.170	5392.532	499.260	332.840	876.537
Blanda	2	Chakah	857.124	514.275	128.569	85.712	128.569
Blanda	2	Jobo	5.118	3.071	0.768	0.512	0.768
Blanda	2	Paasak	13.557	8.134	2.034	1.356	2.034
Delgado	2	Abalche	0.260	0.234	0.000	0.000	0.026
Delgado	2	Anonilla	4.190	3.771	0.000	0.000	0.419
Delgado	2	Arrocillo	3.673	3.306	0.000	0.000	0.367
Delgado	2	Bakalche	64.387	57.948	0.000	0.000	6.439
Delgado	2	Bojon	5.500	4.950	0.000	0.000	0.550
Delgado	2	Boob	162.874	146.587	0.000	0.000	16.287
Delgado	2	Boobchiche	59.391	53.452	0.000	0.000	5.939
Delgado	2	box kaatzin	0.382	0.344	0.000	0.000	0.038
Delgado	2	Boxperezcutz	0.530	0.477	0.000	0.000	0.053
Delgado	2	Canelillo	0.122	0.110	0.000	0.000	0.012
Delgado	2	Caracolillo	1.683	1.515	0.000	0.000	0.168
Delgado	2	Chak bojon	2.329	2.096	0.000	0.000	0.233
Delgado	2	Chak perezcutz	0.733	0.660	0.000	0.000	0.073
Delgado	2	chak tsuruntok	0.790	0.711	0.000	0.000	0.079
Delgado	2	Chakteviga	79.273	71.346	0.000	0.000	7.927
Delgado	2	Chikeej	31.111	28.000	0.000	0.000	3.111
Delgado	2	Chili chejum	6.694	6.025	0.000	0.000	0.669
Delgado	2	Chimay	3.131	2.818	0.000	0.000	0.313
Delgado	2	Chintook	2.203	1.983	0.000	0.000	0.220
Delgado	2	Chobenche	2.426	2.183	0.000	0.000	0.243
Delgado	2	Chukum	50.268	45.242	0.000	0.000	5.027
Delgado	2	Chumloob	24.489	22.040	0.000	0.000	2.449
Delgado	2	Chuun	6.660	5.994	0.000	0.000	0.666
Delgado	2	Cruzkiix	5.077	4.569	0.000	0.000	0.508
Delgado	2	Elemuy	35.285	31.757	0.000	0.000	3.529
Delgado	2	Guaya	14.936	13.443	0.000	0.000	1.494
Delgado	2	Guayabillo	35.899	32.309	0.000	0.000	3.590
Delgado	2	Ikbach	0.683	0.615	0.000	0.000	0.068

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Delgado	2	Ikiche	14.620	13.158	0.000	0.000	1.462
Delgado	2	Ixilimche	51.390	46.251	0.000	0.000	5.139
Delgado	2	Jabin	612.868	551.581	0.000	0.000	61.287
Delgado	2	Juuche	14.589	13.130	0.000	0.000	1.459
Delgado	2	Kaatsim	0.166	0.149	0.000	0.000	0.017
Delgado	2	Kanasin	119.914	107.923	0.000	0.000	11.991
Delgado	2	Kanchunup	129.689	116.720	0.000	0.000	12.969
Delgado	2	Kaniste	14.457	13.011	0.000	0.000	1.446
Delgado	2	Kaskaat	48.742	43.868	0.000	0.000	4.874
Delgado	2	Kiche	0.235	0.212	0.000	0.000	0.024
Delgado	2	Kiisyuuk	127.363	114.627	0.000	0.000	12.736
Delgado	2	Kitamche	389.499	350.549	0.000	0.000	38.950
Delgado	2	Koolok	5.466	4.919	0.000	0.000	0.547
Delgado	2	Laurelillo	12.426	11.183	0.000	0.000	1.243
Delgado	2	Lumche	8.734	7.861	0.000	0.000	0.873
Delgado	2	Majahua	20.712	18.641	0.000	0.000	2.071
Delgado	2	Naranjillo	3.425	3.083	0.000	0.000	0.343
Delgado	2	Pata de vaca	45.477	40.929	0.000	0.000	4.548
Delgado	2	Pechkitan	7.804	7.023	0.000	0.000	0.780
Delgado	2	pees kuuch	112.227	101.004	0.000	0.000	11.223
Delgado	2	Pomolche	1.404	1.264	0.000	0.000	0.140
Delgado	2	Puts kiix	0.514	0.463	0.000	0.000	0.051
Delgado	2	Putsmukuy	4.077	3.670	0.000	0.000	0.408
Delgado	2	Rodisan	3.541	3.187	0.000	0.000	0.354
Delgado	2	Sabakche	13.476	12.128	0.000	0.000	1.348
Delgado	2	sak bakekan	1.022	0.919	0.000	0.000	0.102
Delgado	2	Sak boob	4.463	4.016	0.000	0.000	0.446
Delgado	2	Sak chaka	7.026	6.324	0.000	0.000	0.703
Delgado	2	Sak chechen	1.037	0.934	0.000	0.000	0.104
Delgado	2	Sak elemuy	0.223	0.200	0.000	0.000	0.022
Delgado	2	Sak kaatsim	0.639	0.575	0.000	0.000	0.064
Delgado	2	Sak loob	106.977	96.279	0.000	0.000	10.698
Delgado	2	Sak paj	8.697	7.827	0.000	0.000	0.870
Delgado	2	Sak perezcutz	17.099	15.389	0.000	0.000	1.710
Delgado	2	Sak witsiche	3.761	3.385	0.000	0.000	0.376
Delgado	2	sak yaab	30.982	27.884	0.000	0.000	3.098

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Delgado	2	Sakitsa	23.765	21.388	0.000	0.000	2.376
Delgado	2	Saktaj	4.563	4.107	0.000	0.000	0.456
Delgado	2	Sibuul	16.475	14.828	0.000	0.000	1.648
Delgado	2	Siipche	25.451	22.906	0.000	0.000	2.545
Delgado	2	Silil	350.256	315.230	0.000	0.000	35.026
Delgado	2	Subin	5.127	4.614	0.000	0.000	0.513
Delgado	2	Subindul	1.276	1.148	0.000	0.000	0.128
Delgado	2	Taatsi	101.192	91.073	0.000	0.000	10.119
Delgado	2	Tabaquillo	11.160	10.044	0.000	0.000	1.116
Delgado	2	Tamay	25.147	22.632	0.000	0.000	2.515
Delgado	2	Tastaab	57.749	51.974	0.000	0.000	5.775
Delgado	2	toj yuub	1.087	0.979	0.000	0.000	0.109
Delgado	2	Tres marias	6.976	6.279	0.000	0.000	0.698
Delgado	2	Tsiitsil che	71.441	64.297	0.000	0.000	7.144
Delgado	2	tsiitsil yah	30.264	27.238	0.000	0.000	3.026
Delgado	2	Tsutsuk	2.097	1.887	0.000	0.000	0.210
Delgado	2	Utsum pek	0.715	0.643	0.000	0.000	0.071
Delgado	2	Wayate	0.486	0.437	0.000	0.000	0.049
Delgado	2	Wayuum koox	2.181	1.963	0.000	0.000	0.218
Delgado	2	Xuul	403.718	363.346	0.000	0.000	40.372
Delgado	2	Yaaxeek	19.854	17.868	0.000	0.000	1.985
Delgado	2	Yaiti	40.328	36.295	0.000	0.000	4.033
Delgado	2	Yax jabin	0.536	0.482	0.000	0.000	0.054
Delgado	2	Yuuy	7.362	6.625	0.000	0.000	0.736
Delgado	2	Zapotillo	0.589	0.530	0.000	0.000	0.059
Dura	2	Chaktekoc	14.560	8.736	2.184	1.456	2.184
Dura	2	Granadillo	17.039	10.224	2.556	1.704	2.556
Dura	2	Katalox	50.836	30.501	7.625	5.084	7.625
Dura	2	Ramon	4.262	2.557	0.639	0.426	0.639
Dura	2	Siricote	4.090	2.454	0.613	0.409	0.613
Dura	2	Tzalam	1968.236	1180.941	295.235	196.824	295.235
Dura	2	Yaaxnik	344.599	206.759	51.690	34.460	51.690
Dura	2	Zapote	37.288	22.373	5.593	3.729	5.593
			7076.223	5373.588	497.506	331.671	873.458
Blanda	3	Chakah	852.339	511.403	127.851	85.234	127.851
Blanda	3	Jobo	5.089	3.053	0.763	0.509	0.763

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Blanda	3	Paasak	13.482	8.089	2.022	1.348	2.022
Delgado	3	Abalche	0.259	0.233	0.000	0.000	0.026
Delgado	3	Anonilla	4.167	3.750	0.000	0.000	0.417
Delgado	3	Arrocillo	3.652	3.287	0.000	0.000	0.365
Delgado	3	Bakalche	64.027	57.625	0.000	0.000	6.403
Delgado	3	Bojon	5.469	4.922	0.000	0.000	0.547
Delgado	3	Boob	161.965	145.768	0.000	0.000	16.196
Delgado	3	Boobchiche	59.060	53.154	0.000	0.000	5.906
Delgado	3	box kaatzin	0.380	0.342	0.000	0.000	0.038
Delgado	3	Boxperezcutz	0.527	0.474	0.000	0.000	0.053
Delgado	3	Canelillo	0.122	0.109	0.000	0.000	0.012
Delgado	3	Caracolillo	1.674	1.506	0.000	0.000	0.167
Delgado	3	Chak bojon	2.316	2.084	0.000	0.000	0.232
Delgado	3	Chak perezcutz	0.729	0.656	0.000	0.000	0.073
Delgado	3	chak tsuruntok	0.785	0.707	0.000	0.000	0.079
Delgado	3	Chakteviga	78.831	70.947	0.000	0.000	7.883
Delgado	3	Chikeej	30.937	27.843	0.000	0.000	3.094
Delgado	3	Chili chejum	6.657	5.991	0.000	0.000	0.666
Delgado	3	Chimay	3.113	2.802	0.000	0.000	0.311
Delgado	3	Chintook	2.191	1.972	0.000	0.000	0.219
Delgado	3	Chobenche	2.412	2.171	0.000	0.000	0.241
Delgado	3	Chukum	49.988	44.989	0.000	0.000	4.999
Delgado	3	Chumloob	24.352	21.917	0.000	0.000	2.435
Delgado	3	Chuun	6.622	5.960	0.000	0.000	0.662
Delgado	3	Cruzkiix	5.049	4.544	0.000	0.000	0.505
Delgado	3	Elemuy	35.088	31.579	0.000	0.000	3.509
Delgado	3	Guaya	14.853	13.368	0.000	0.000	1.485
Delgado	3	Guayabillo	35.699	32.129	0.000	0.000	3.570
Delgado	3	Ikbach	0.679	0.611	0.000	0.000	0.068
Delgado	3	Ikiche	14.538	13.084	0.000	0.000	1.454
Delgado	3	Ixilimche	51.103	45.993	0.000	0.000	5.110
Delgado	3	Jabin	609.446	548.502	0.000	0.000	60.945
Delgado	3	Juuche	14.507	13.056	0.000	0.000	1.451
Delgado	3	Kaatsim	0.165	0.149	0.000	0.000	0.017
Delgado	3	Kanasin	119.245	107.320	0.000	0.000	11.924
Delgado	3	Kanchunup	128.965	116.068	0.000	0.000	12.896

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Delgado	3	Kaniste	14.376	12.939	0.000	0.000	1.438
Delgado	3	Kaskaat	48.470	43.623	0.000	0.000	4.847
Delgado	3	Kiche	0.234	0.210	0.000	0.000	0.023
Delgado	3	Kiisyuuk	126.652	113.987	0.000	0.000	12.665
Delgado	3	Kitamche	387.325	348.592	0.000	0.000	38.732
Delgado	3	Koolok	5.435	4.892	0.000	0.000	0.544
Delgado	3	Laurelillo	12.357	11.121	0.000	0.000	1.236
Delgado	3	Lumche	8.686	7.817	0.000	0.000	0.869
Delgado	3	Majahua	20.597	18.537	0.000	0.000	2.060
Delgado	3	Naranjillo	3.406	3.066	0.000	0.000	0.341
Delgado	3	Pata de vaca	45.223	40.700	0.000	0.000	4.522
Delgado	3	Pechkitan	7.760	6.984	0.000	0.000	0.776
Delgado	3	pees kuuch	111.600	100.440	0.000	0.000	11.160
Delgado	3	Pomolche	1.396	1.257	0.000	0.000	0.140
Delgado	3	Puts kiix	0.511	0.460	0.000	0.000	0.051
Delgado	3	Putsmukuy	4.054	3.649	0.000	0.000	0.405
Delgado	3	Rodisan	3.522	3.169	0.000	0.000	0.352
Delgado	3	Sabakche	13.401	12.061	0.000	0.000	1.340
Delgado	3	sak bakekan	1.016	0.914	0.000	0.000	0.102
Delgado	3	Sak boob	4.438	3.994	0.000	0.000	0.444
Delgado	3	Sak chaka	6.987	6.288	0.000	0.000	0.699
Delgado	3	Sak chechen	1.032	0.928	0.000	0.000	0.103
Delgado	3	Sak elemuy	0.221	0.199	0.000	0.000	0.022
Delgado	3	Sak kaatsim	0.636	0.572	0.000	0.000	0.064
Delgado	3	Sak loob	106.380	95.742	0.000	0.000	10.638
Delgado	3	Sak paj	8.648	7.783	0.000	0.000	0.865
Delgado	3	Sak perezcutz	17.003	15.303	0.000	0.000	1.700
Delgado	3	Sak witsiche	3.740	3.366	0.000	0.000	0.374
Delgado	3	sak yaab	30.809	27.728	0.000	0.000	3.081
Delgado	3	Sakitsa	23.632	21.269	0.000	0.000	2.363
Delgado	3	Saktaj	4.538	4.084	0.000	0.000	0.454
Delgado	3	Sibuul	16.383	14.745	0.000	0.000	1.638
Delgado	3	Siipche	25.309	22.778	0.000	0.000	2.531
Delgado	3	Silil	348.300	313.470	0.000	0.000	34.830
Delgado	3	Subin	5.099	4.589	0.000	0.000	0.510
Delgado	3	Subindul	1.268	1.142	0.000	0.000	0.127

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Delgado	3	Taatsi	100.627	90.564	0.000	0.000	10.063
Delgado	3	Tabaquillo	11.098	9.988	0.000	0.000	1.110
Delgado	3	Tamay	25.006	22.506	0.000	0.000	2.501
Delgado	3	Tastaab	57.427	51.684	0.000	0.000	5.743
Delgado	3	toj yuub	1.081	0.973	0.000	0.000	0.108
Delgado	3	Tres marias	6.937	6.243	0.000	0.000	0.694
Delgado	3	Tsiitsil che	71.043	63.938	0.000	0.000	7.104
Delgado	3	tsiitsil yah	30.096	27.086	0.000	0.000	3.010
Delgado	3	Tsutsuk	2.085	1.876	0.000	0.000	0.208
Delgado	3	Utsum pek	0.711	0.639	0.000	0.000	0.071
Delgado	3	Wayate	0.483	0.435	0.000	0.000	0.048
Delgado	3	Wayuum koox	2.169	1.952	0.000	0.000	0.217
Delgado	3	Xuul	401.464	361.317	0.000	0.000	40.146
Delgado	3	Yaaxeek	19.743	17.768	0.000	0.000	1.974
Delgado	3	Yaiti	40.102	36.092	0.000	0.000	4.010
Delgado	3	Yax jabin	0.533	0.480	0.000	0.000	0.053
Delgado	3	Yuuy	7.321	6.588	0.000	0.000	0.732
Delgado	3	Zapotillo	0.586	0.527	0.000	0.000	0.059
Dura	3	Chaktekoc	14.479	8.687	2.172	1.448	2.172
Dura	3	Granadillo	16.944	10.166	2.542	1.694	2.542
Dura	3	Katalox	50.552	30.331	7.583	5.055	7.583
Dura	3	Ramon	4.238	2.543	0.636	0.424	0.636
Dura	3	Siricote	4.067	2.440	0.610	0.407	0.610
Dura	3	Tzalam	1957.247	1174.348	293.587	195.725	293.587
Dura	3	Yaaxnik	342.675	205.605	51.401	34.268	51.401
Dura	3	Zapote	37.079	22.248	5.562	3.708	5.562
			7036.716	5343.587	494.729	329.819	868.581
Blanda	4	Chakah	872.174	523.304	130.826	87.217	130.826
Blanda	4	Jobo	5.208	3.125	0.781	0.521	0.781
Blanda	4	Paasak	13.795	8.277	2.069	1.380	2.069
Delgado	4	Abalche	0.265	0.238	0.000	0.000	0.026
Delgado	4	Anonilla	4.264	3.837	0.000	0.000	0.426
Delgado	4	Arrocillo	3.737	3.364	0.000	0.000	0.374
Delgado	4	Bakalche	65.517	58.966	0.000	0.000	6.552
Delgado	4	Bojon	5.597	5.037	0.000	0.000	0.560
Delgado	4	Boob	165.734	149.161	0.000	0.000	16.573

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Delgado	4	Boobchiche	60.434	54.391	0.000	0.000	6.043
Delgado	4	box kaatzin	0.389	0.350	0.000	0.000	0.039
Delgado	4	Boxperezcutz	0.539	0.485	0.000	0.000	0.054
Delgado	4	Canelillo	0.124	0.112	0.000	0.000	0.012
Delgado	4	Caracolillo	1.712	1.541	0.000	0.000	0.171
Delgado	4	Chak bojon	2.369	2.132	0.000	0.000	0.237
Delgado	4	Chak perezcutz	0.746	0.672	0.000	0.000	0.075
Delgado	4	chak tsuruntok	0.804	0.723	0.000	0.000	0.080
Delgado	4	Chakteviga	80.665	72.598	0.000	0.000	8.066
Delgado	4	Chikeej	31.657	28.491	0.000	0.000	3.166
Delgado	4	Chili chejum	6.812	6.130	0.000	0.000	0.681
Delgado	4	Chimay	3.186	2.867	0.000	0.000	0.319
Delgado	4	Chintook	2.242	2.018	0.000	0.000	0.224
Delgado	4	Chobenche	2.468	2.221	0.000	0.000	0.247
Delgado	4	Chukum	51.151	46.036	0.000	0.000	5.115
Delgado	4	Chumloob	24.919	22.427	0.000	0.000	2.492
Delgado	4	Chuun	6.777	6.099	0.000	0.000	0.678
Delgado	4	Cruzkiix	5.166	4.650	0.000	0.000	0.517
Delgado	4	Elemuy	35.905	32.314	0.000	0.000	3.590
Delgado	4	Guaya	15.199	13.679	0.000	0.000	1.520
Delgado	4	Guayabillo	36.530	32.877	0.000	0.000	3.653
Delgado	4	Ikbach	0.695	0.626	0.000	0.000	0.070
Delgado	4	Ikiche	14.877	13.389	0.000	0.000	1.488
Delgado	4	Ixilimche	52.293	47.063	0.000	0.000	5.229
Delgado	4	Jabin	623.628	561.266	0.000	0.000	62.363
Delgado	4	Juuche	14.845	13.360	0.000	0.000	1.484
Delgado	4	Kaatsim	0.169	0.152	0.000	0.000	0.017
Delgado	4	Kanasin	122.020	109.818	0.000	0.000	12.202
Delgado	4	Kanchunup	131.966	118.769	0.000	0.000	13.197
Delgado	4	Kaniste	14.711	13.240	0.000	0.000	1.471
Delgado	4	Kaskaat	49.598	44.638	0.000	0.000	4.960
Delgado	4	Kiche	0.239	0.215	0.000	0.000	0.024
Delgado	4	Kiisyuuk	129.600	116.640	0.000	0.000	12.960
Delgado	4	Kitamche	396.338	356.704	0.000	0.000	39.634
Delgado	4	Koolok	5.562	5.005	0.000	0.000	0.556
Delgado	4	Laurelillo	12.644	11.380	0.000	0.000	1.264

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Delgado	4	Lumche	8.888	7.999	0.000	0.000	0.889
Delgado	4	Majahua	21.076	18.968	0.000	0.000	2.108
Delgado	4	Naranjillo	3.486	3.137	0.000	0.000	0.349
Delgado	4	Pata de vaca	46.275	41.648	0.000	0.000	4.628
Delgado	4	Pechkitan	7.941	7.146	0.000	0.000	0.794
Delgado	4	pees kuuch	114.197	102.777	0.000	0.000	11.420
Delgado	4	Pomolche	1.429	1.286	0.000	0.000	0.143
Delgado	4	Puts kiix	0.523	0.471	0.000	0.000	0.052
Delgado	4	Putsmukuy	4.149	3.734	0.000	0.000	0.415
Delgado	4	Rodisan	3.604	3.243	0.000	0.000	0.360
Delgado	4	Sabakche	13.713	12.341	0.000	0.000	1.371
Delgado	4	sak bakekan	1.040	0.936	0.000	0.000	0.104
Delgado	4	Sak boob	4.541	4.087	0.000	0.000	0.454
Delgado	4	Sak chaka	7.150	6.435	0.000	0.000	0.715
Delgado	4	Sak chechen	1.056	0.950	0.000	0.000	0.106
Delgado	4	Sak elemuy	0.226	0.204	0.000	0.000	0.023
Delgado	4	Sak kaatsim	0.651	0.585	0.000	0.000	0.065
Delgado	4	Sak loob	108.855	97.970	0.000	0.000	10.886
Delgado	4	Sak paj	8.849	7.964	0.000	0.000	0.885
Delgado	4	Sak perezcutz	17.399	15.659	0.000	0.000	1.740
Delgado	4	Sak witsiche	3.827	3.444	0.000	0.000	0.383
Delgado	4	sak yaab	31.526	28.374	0.000	0.000	3.153
Delgado	4	Sakitsa	24.182	21.764	0.000	0.000	2.418
Delgado	4	Saktaj	4.643	4.179	0.000	0.000	0.464
Delgado	4	Sibuul	16.764	15.088	0.000	0.000	1.676
Delgado	4	Siipche	25.898	23.308	0.000	0.000	2.590
Delgado	4	Silil	356.406	320.765	0.000	0.000	35.641
Delgado	4	Subin	5.217	4.695	0.000	0.000	0.522
Delgado	4	Subindul	1.298	1.168	0.000	0.000	0.130
Delgado	4	Taatsi	102.969	92.672	0.000	0.000	10.297
Delgado	4	Tabaquillo	11.356	10.220	0.000	0.000	1.136
Delgado	4	Tamay	25.588	23.029	0.000	0.000	2.559
Delgado	4	Tastaab	58.763	52.887	0.000	0.000	5.876
Delgado	4	toj yuub	1.107	0.996	0.000	0.000	0.111
Delgado	4	Tres marias	7.099	6.389	0.000	0.000	0.710
Delgado	4	Tsiitsil che	72.696	65.426	0.000	0.000	7.270

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Delgado	4	tsiitsil yah	30.796	27.716	0.000	0.000	3.080
Delgado	4	Tsutsuk	2.133	1.920	0.000	0.000	0.213
Delgado	4	Utsum pek	0.727	0.654	0.000	0.000	0.073
Delgado	4	Wayate	0.494	0.445	0.000	0.000	0.049
Delgado	4	Wayuum koox	2.220	1.998	0.000	0.000	0.222
Delgado	4	Xuul	410.806	369.726	0.000	0.000	41.081
Delgado	4	Yaaxeek	20.202	18.182	0.000	0.000	2.020
Delgado	4	Yaiti	41.036	36.932	0.000	0.000	4.104
Delgado	4	Yax jabin	0.545	0.491	0.000	0.000	0.055
Delgado	4	Yuuy	7.491	6.742	0.000	0.000	0.749
Delgado	4	Zapotillo	0.600	0.540	0.000	0.000	0.060
Dura	4	Chaktekoc	14.816	8.890	2.222	1.482	2.222
Dura	4	Granadillo	17.338	10.403	2.601	1.734	2.601
Dura	4	Katalox	51.728	31.037	7.759	5.173	7.759
Dura	4	Ramon	4.337	2.602	0.651	0.434	0.651
Dura	4	Siricote	4.162	2.497	0.624	0.416	0.624
Dura	4	Tzalam	2002.794	1201.676	300.419	200.279	300.419
Dura	4	Yaaxnik	350.649	210.390	52.597	35.065	52.597
Dura	4	Zapote	37.942	22.765	5.691	3.794	5.691
			7200.466	5467.936	506.242	337.494	888.794
Blanda	5	Chakah	863.031	517.819	129.455	86.303	129.455
Blanda	5	Jobo	5.153	3.092	0.773	0.515	0.773
Blanda	5	Paasak	13.651	8.191	2.048	1.365	2.048
Delgado	5	Abalche	0.262	0.236	0.000	0.000	0.026
Delgado	5	Anonilla	4.219	3.797	0.000	0.000	0.422
Delgado	5	Arrocillo	3.698	3.328	0.000	0.000	0.370
Delgado	5	Bakalche	64.831	58.348	0.000	0.000	6.483
Delgado	5	Bojon	5.538	4.984	0.000	0.000	0.554
Delgado	5	Boob	163.997	147.597	0.000	0.000	16.400
Delgado	5	Boobchiche	59.801	53.821	0.000	0.000	5.980
Delgado	5	box kaatzin	0.385	0.346	0.000	0.000	0.038
Delgado	5	Boxperezcutz	0.533	0.480	0.000	0.000	0.053
Delgado	5	Canelillo	0.123	0.111	0.000	0.000	0.012
Delgado	5	Caracolillo	1.695	1.525	0.000	0.000	0.169
Delgado	5	Chak bojon	2.345	2.110	0.000	0.000	0.234
Delgado	5	Chak perezcutz	0.738	0.665	0.000	0.000	0.074

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Delgado	5	chak tsuruntok	0.795	0.716	0.000	0.000	0.080
Delgado	5	Chakteviga	79.819	71.837	0.000	0.000	7.982
Delgado	5	Chikeej	31.325	28.193	0.000	0.000	3.133
Delgado	5	Chili chejum	6.740	6.066	0.000	0.000	0.674
Delgado	5	Chimay	3.152	2.837	0.000	0.000	0.315
Delgado	5	Chintook	2.218	1.997	0.000	0.000	0.222
Delgado	5	Chobenche	2.442	2.198	0.000	0.000	0.244
Delgado	5	Chukum	50.615	45.553	0.000	0.000	5.061
Delgado	5	Chumloob	24.657	22.192	0.000	0.000	2.466
Delgado	5	Chuun	6.706	6.035	0.000	0.000	0.671
Delgado	5	Cruzkiix	5.112	4.601	0.000	0.000	0.511
Delgado	5	Elemuy	35.528	31.975	0.000	0.000	3.553
Delgado	5	Guaya	15.039	13.535	0.000	0.000	1.504
Delgado	5	Guayabillo	36.147	32.532	0.000	0.000	3.615
Delgado	5	Ikbach	0.688	0.619	0.000	0.000	0.069
Delgado	5	Ikiche	14.721	13.249	0.000	0.000	1.472
Delgado	5	Ixilimche	51.745	46.570	0.000	0.000	5.174
Delgado	5	Jabin	617.091	555.382	0.000	0.000	61.709
Delgado	5	Juuche	14.689	13.220	0.000	0.000	1.469
Delgado	5	Kaatsim	0.167	0.151	0.000	0.000	0.017
Delgado	5	Kanasin	120.740	108.666	0.000	0.000	12.074
Delgado	5	Kanchunup	130.583	117.524	0.000	0.000	13.058
Delgado	5	Kaniste	14.557	13.101	0.000	0.000	1.456
Delgado	5	Kaskaat	49.078	44.170	0.000	0.000	4.908
Delgado	5	Kiche	0.237	0.213	0.000	0.000	0.024
Delgado	5	Kiisyuuk	128.241	115.417	0.000	0.000	12.824
Delgado	5	Kitamche	392.183	352.965	0.000	0.000	39.218
Delgado	5	Koolok	5.503	4.953	0.000	0.000	0.550
Delgado	5	Laurelillo	12.512	11.261	0.000	0.000	1.251
Delgado	5	Lumche	8.794	7.915	0.000	0.000	0.879
Delgado	5	Majahua	20.855	18.769	0.000	0.000	2.085
Delgado	5	Naranjillo	3.449	3.104	0.000	0.000	0.345
Delgado	5	Pata de vaca	45.790	41.211	0.000	0.000	4.579
Delgado	5	Pechkitan	7.857	7.072	0.000	0.000	0.786
Delgado	5	pees kuuch	113.000	101.700	0.000	0.000	11.300
Delgado	5	Pomolche	1.414	1.272	0.000	0.000	0.141

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Delgado	5	Puts kiix	0.518	0.466	0.000	0.000	0.052
Delgado	5	Putsmukuy	4.105	3.695	0.000	0.000	0.411
Delgado	5	Rodisan	3.566	3.209	0.000	0.000	0.357
Delgado	5	Sabakche	13.569	12.212	0.000	0.000	1.357
Delgado	5	sak bakekan	1.029	0.926	0.000	0.000	0.103
Delgado	5	Sak boob	4.493	4.044	0.000	0.000	0.449
Delgado	5	Sak chaka	7.075	6.367	0.000	0.000	0.707
Delgado	5	Sak chechen	1.044	0.940	0.000	0.000	0.104
Delgado	5	Sak elemuy	0.224	0.202	0.000	0.000	0.022
Delgado	5	Sak kaatsim	0.644	0.579	0.000	0.000	0.064
Delgado	5	Sak loob	107.714	96.943	0.000	0.000	10.771
Delgado	5	Sak paj	8.757	7.881	0.000	0.000	0.876
Delgado	5	Sak perezcutz	17.217	15.495	0.000	0.000	1.722
Delgado	5	Sak witsiche	3.787	3.408	0.000	0.000	0.379
Delgado	5	sak yaab	31.196	28.076	0.000	0.000	3.120
Delgado	5	Sakitsa	23.928	21.536	0.000	0.000	2.393
Delgado	5	Saktaj	4.594	4.135	0.000	0.000	0.459
Delgado	5	Sibuul	16.589	14.930	0.000	0.000	1.659
Delgado	5	Siipche	25.626	23.064	0.000	0.000	2.563
Delgado	5	Silil	352.670	317.403	0.000	0.000	35.267
Delgado	5	Subin	5.162	4.646	0.000	0.000	0.516
Delgado	5	Subindul	1.284	1.156	0.000	0.000	0.128
Delgado	5	Taatsi	101.889	91.700	0.000	0.000	10.189
Delgado	5	Tabaquillo	11.237	10.113	0.000	0.000	1.124
Delgado	5	Tamay	25.320	22.788	0.000	0.000	2.532
Delgado	5	Tastaab	58.147	52.332	0.000	0.000	5.815
Delgado	5	toj yuub	1.095	0.985	0.000	0.000	0.109
Delgado	5	Tres marias	7.024	6.322	0.000	0.000	0.702
Delgado	5	Tsiitsil che	71.934	64.740	0.000	0.000	7.193
Delgado	5	tsiitsil yah	30.473	27.426	0.000	0.000	3.047
Delgado	5	Tsutsuk	2.111	1.900	0.000	0.000	0.211
Delgado	5	Utsum pek	0.719	0.648	0.000	0.000	0.072
Delgado	5	Wayate	0.489	0.440	0.000	0.000	0.049
Delgado	5	Wayuum koox	2.196	1.977	0.000	0.000	0.220
Delgado	5	Xuul	406.500	365.850	0.000	0.000	40.650
Delgado	5	Yaaxeek	19.990	17.991	0.000	0.000	1.999

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Delgado	5	Yaiti	40.605	36.545	0.000	0.000	4.061
Delgado	5	Yax jabin	0.540	0.486	0.000	0.000	0.054
Delgado	5	Yuuy	7.412	6.671	0.000	0.000	0.741
Delgado	5	Zapotillo	0.593	0.534	0.000	0.000	0.059
Dura	5	Chaktekoc	14.661	8.796	2.199	1.466	2.199
Dura	5	Granadillo	17.157	10.294	2.574	1.716	2.574
Dura	5	Katalox	51.186	30.712	7.678	5.119	7.678
Dura	5	Ramon	4.292	2.575	0.644	0.429	0.644
Dura	5	Siricote	4.118	2.471	0.618	0.412	0.618
Dura	5	Tzalam	1981.800	1189.080	297.270	198.180	297.270
Dura	5	Yaaxnik	346.974	208.184	52.046	34.697	52.046
Dura	5	Zapote	37.545	22.527	5.632	3.754	5.632
			7124.987	5410.619	500.935	333.957	879.477
Blanda	6	Chakah	839.695	503.817	125.954	83.970	125.954
Blanda	6	Jobo	5.014	3.008	0.752	0.501	0.752
Blanda	6	Paasak	13.282	7.969	1.992	1.328	1.992
Delgado	6	Abalche	0.255	0.229	0.000	0.000	0.025
Delgado	6	Anonilla	4.105	3.694	0.000	0.000	0.410
Delgado	6	Arrocillo	3.598	3.238	0.000	0.000	0.360
Delgado	6	Bakalche	63.078	56.770	0.000	0.000	6.308
Delgado	6	Bojon	5.388	4.849	0.000	0.000	0.539
Delgado	6	Boob	159.562	143.606	0.000	0.000	15.956
Delgado	6	Boobchiche	58.184	52.365	0.000	0.000	5.818
Delgado	6	box kaatzin	0.375	0.337	0.000	0.000	0.037
Delgado	6	Boxperezcutz	0.519	0.467	0.000	0.000	0.052
Delgado	6	Canelillo	0.120	0.108	0.000	0.000	0.012
Delgado	6	Caracolillo	1.649	1.484	0.000	0.000	0.165
Delgado	6	Chak bojon	2.281	2.053	0.000	0.000	0.228
Delgado	6	Chak perezcutz	0.718	0.647	0.000	0.000	0.072
Delgado	6	chak tsuruntok	0.774	0.696	0.000	0.000	0.077
Delgado	6	Chakteviga	77.661	69.895	0.000	0.000	7.766
Delgado	6	Chikeej	30.478	27.430	0.000	0.000	3.048
Delgado	6	Chili chejum	6.558	5.902	0.000	0.000	0.656
Delgado	6	Chimay	3.067	2.760	0.000	0.000	0.307
Delgado	6	Chintook	2.158	1.943	0.000	0.000	0.216
Delgado	6	Chobenche	2.376	2.139	0.000	0.000	0.238

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Delgado	6	Chukum	49.246	44.322	0.000	0.000	4.925
Delgado	6	Chumloob	23.991	21.592	0.000	0.000	2.399
Delgado	6	Chuun	6.524	5.872	0.000	0.000	0.652
Delgado	6	Cruzkiix	4.974	4.476	0.000	0.000	0.497
Delgado	6	Elemuy	34.568	31.111	0.000	0.000	3.457
Delgado	6	Guaya	14.633	13.169	0.000	0.000	1.463
Delgado	6	Guayabillo	35.169	31.652	0.000	0.000	3.517
Delgado	6	Ikbach	0.669	0.602	0.000	0.000	0.067
Delgado	6	Ikiche	14.323	12.890	0.000	0.000	1.432
Delgado	6	Ixilimche	50.345	45.311	0.000	0.000	5.035
Delgado	6	Jabin	600.405	540.365	0.000	0.000	60.041
Delgado	6	Juuche	14.292	12.863	0.000	0.000	1.429
Delgado	6	Kaatsim	0.163	0.146	0.000	0.000	0.016
Delgado	6	Kanasin	117.476	105.728	0.000	0.000	11.748
Delgado	6	Kanchunup	127.052	114.347	0.000	0.000	12.705
Delgado	6	Kaniste	14.163	12.747	0.000	0.000	1.416
Delgado	6	Kaskaat	47.751	42.976	0.000	0.000	4.775
Delgado	6	Kiche	0.230	0.207	0.000	0.000	0.023
Delgado	6	Kiisyuuk	124.774	112.296	0.000	0.000	12.477
Delgado	6	Kitamche	381.579	343.421	0.000	0.000	38.158
Delgado	6	Koolok	5.354	4.819	0.000	0.000	0.535
Delgado	6	Laurelillo	12.173	10.956	0.000	0.000	1.217
Delgado	6	Lumche	8.557	7.701	0.000	0.000	0.856
Delgado	6	Majahua	20.291	18.262	0.000	0.000	2.029
Delgado	6	Naranjillo	3.356	3.020	0.000	0.000	0.336
Delgado	6	Pata de vaca	44.552	40.097	0.000	0.000	4.455
Delgado	6	Pechkitan	7.645	6.880	0.000	0.000	0.764
Delgado	6	pees kuuch	109.944	98.950	0.000	0.000	10.994
Delgado	6	Pomolche	1.375	1.238	0.000	0.000	0.138
Delgado	6	Puts kiix	0.504	0.453	0.000	0.000	0.050
Delgado	6	Putsmukuy	3.994	3.595	0.000	0.000	0.399
Delgado	6	Rodisan	3.469	3.122	0.000	0.000	0.347
Delgado	6	Sabakche	13.202	11.882	0.000	0.000	1.320
Delgado	6	sak bakekan	1.001	0.901	0.000	0.000	0.100
Delgado	6	Sak boob	4.372	3.935	0.000	0.000	0.437
Delgado	6	Sak chaka	6.883	6.195	0.000	0.000	0.688

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Delgado	6	Sak chechen	1.016	0.915	0.000	0.000	0.102
Delgado	6	Sak elemuy	0.218	0.196	0.000	0.000	0.022
Delgado	6	Sak kaatsim	0.626	0.564	0.000	0.000	0.063
Delgado	6	Sak loob	104.802	94.322	0.000	0.000	10.480
Delgado	6	Sak paj	8.520	7.668	0.000	0.000	0.852
Delgado	6	Sak perezcutz	16.751	15.076	0.000	0.000	1.675
Delgado	6	Sak witsiche	3.684	3.316	0.000	0.000	0.368
Delgado	6	sak yaab	30.352	27.317	0.000	0.000	3.035
Delgado	6	Sakitsa	23.281	20.953	0.000	0.000	2.328
Delgado	6	Saktaj	4.470	4.023	0.000	0.000	0.447
Delgado	6	Sibuul	16.140	14.526	0.000	0.000	1.614
Delgado	6	Siipche	24.933	22.440	0.000	0.000	2.493
Delgado	6	Silil	343.134	308.820	0.000	0.000	34.313
Delgado	6	Subin	5.023	4.521	0.000	0.000	0.502
Delgado	6	Subindul	1.250	1.125	0.000	0.000	0.125
Delgado	6	Taatsi	99.134	89.221	0.000	0.000	9.913
Delgado	6	Tabaquillo	10.933	9.840	0.000	0.000	1.093
Delgado	6	Tamay	24.635	22.172	0.000	0.000	2.464
Delgado	6	Tastaab	56.575	50.917	0.000	0.000	5.657
Delgado	6	toj yuub	1.065	0.959	0.000	0.000	0.107
Delgado	6	Tres marias	6.834	6.151	0.000	0.000	0.683
Delgado	6	Tsiitsil che	69.989	62.990	0.000	0.000	6.999
Delgado	6	tsiitsil yah	29.649	26.684	0.000	0.000	2.965
Delgado	6	Tsutsuk	2.054	1.849	0.000	0.000	0.205
Delgado	6	Utsum pek	0.700	0.630	0.000	0.000	0.070
Delgado	6	Wayate	0.476	0.428	0.000	0.000	0.048
Delgado	6	Wayuum koox	2.137	1.923	0.000	0.000	0.214
Delgado	6	Xuul	395.508	355.958	0.000	0.000	39.551
Delgado	6	Yaaxeek	19.450	17.505	0.000	0.000	1.945
Delgado	6	Yaiti	39.508	35.557	0.000	0.000	3.951
Delgado	6	Yax jabin	0.525	0.473	0.000	0.000	0.053
Delgado	6	Yuuy	7.212	6.491	0.000	0.000	0.721
Delgado	6	Zapotillo	0.577	0.519	0.000	0.000	0.058
Dura	6	Chaktekoc	14.264	8.559	2.140	1.426	2.140
Dura	6	Granadillo	16.693	10.016	2.504	1.669	2.504
Dura	6	Katalox	49.802	29.881	7.470	4.980	7.470

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Dura	6	Ramon	4.175	2.505	0.626	0.418	0.626
Dura	6	Siricote	4.007	2.404	0.601	0.401	0.601
Dura	6	Tzalam	1928.213	1156.928	289.232	192.821	289.232
Dura	6	Yaaxnik	337.592	202.555	50.639	33.759	50.639
Dura	6	Zapote	36.529	21.918	5.479	3.653	5.479
			6932.332	5264.319	487.390	324.927	855.696
Blanda	7	Chakah	880.315	528.189	132.047	88.031	132.047
Blanda	7	Jobo	5.256	3.154	0.788	0.526	0.788
Blanda	7	Paasak	13.924	8.355	2.089	1.392	2.089
Delgado	7	Abalche	0.267	0.240	0.000	0.000	0.027
Delgado	7	Anonilla	4.303	3.873	0.000	0.000	0.430
Delgado	7	Arrocillo	3.772	3.395	0.000	0.000	0.377
Delgado	7	Bakalche	66.129	59.516	0.000	0.000	6.613
Delgado	7	Bojon	5.649	5.084	0.000	0.000	0.565
Delgado	7	Boob	167.281	150.553	0.000	0.000	16.728
Delgado	7	Boobchiche	60.998	54.898	0.000	0.000	6.100
Delgado	7	box kaatzin	0.393	0.353	0.000	0.000	0.039
Delgado	7	Boxperezcutz	0.544	0.490	0.000	0.000	0.054
Delgado	7	Canelillo	0.126	0.113	0.000	0.000	0.013
Delgado	7	Caracolillo	1.728	1.556	0.000	0.000	0.173
Delgado	7	Chak bojon	2.392	2.152	0.000	0.000	0.239
Delgado	7	Chak perezcutz	0.753	0.678	0.000	0.000	0.075
Delgado	7	chak tsuruntok	0.811	0.730	0.000	0.000	0.081
Delgado	7	Chakteviga	81.418	73.276	0.000	0.000	8.142
Delgado	7	Chikeej	31.952	28.757	0.000	0.000	3.195
Delgado	7	Chili chejum	6.875	6.188	0.000	0.000	0.688
Delgado	7	Chimay	3.216	2.894	0.000	0.000	0.322
Delgado	7	Chintook	2.263	2.036	0.000	0.000	0.226
Delgado	7	Chobenche	2.491	2.242	0.000	0.000	0.249
Delgado	7	Chukum	51.629	46.466	0.000	0.000	5.163
Delgado	7	Chumloob	25.151	22.636	0.000	0.000	2.515
Delgado	7	Chuun	6.840	6.156	0.000	0.000	0.684
Delgado	7	Cruzkiix	5.214	4.693	0.000	0.000	0.521
Delgado	7	Elemuy	36.240	32.616	0.000	0.000	3.624
Delgado	7	Guaya	15.340	13.806	0.000	0.000	1.534
Delgado	7	Guayabillo	36.871	33.184	0.000	0.000	3.687

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Delgado	7	Ikbach	0.702	0.632	0.000	0.000	0.070
Delgado	7	Ikiche	15.015	13.514	0.000	0.000	1.502
Delgado	7	Ixilimche	52.781	47.503	0.000	0.000	5.278
Delgado	7	Jabin	629.449	566.505	0.000	0.000	62.945
Delgado	7	Juuche	14.983	13.485	0.000	0.000	1.498
Delgado	7	Kaatsim	0.171	0.154	0.000	0.000	0.017
Delgado	7	Kanasin	123.158	110.843	0.000	0.000	12.316
Delgado	7	Kanchunup	133.198	119.878	0.000	0.000	13.320
Delgado	7	Kaniste	14.848	13.363	0.000	0.000	1.485
Delgado	7	Kaskaat	50.061	45.055	0.000	0.000	5.006
Delgado	7	Kiche	0.241	0.217	0.000	0.000	0.024
Delgado	7	Kiisyuuk	130.809	117.728	0.000	0.000	13.081
Delgado	7	Kitamche	400.037	360.034	0.000	0.000	40.004
Delgado	7	Koolok	5.613	5.052	0.000	0.000	0.561
Delgado	7	Laurelillo	12.762	11.486	0.000	0.000	1.276
Delgado	7	Lumche	8.971	8.074	0.000	0.000	0.897
Delgado	7	Majahua	21.273	19.145	0.000	0.000	2.127
Delgado	7	Naranjillo	3.518	3.166	0.000	0.000	0.352
Delgado	7	Pata de vaca	46.707	42.036	0.000	0.000	4.671
Delgado	7	Pechkitan	8.015	7.213	0.000	0.000	0.801
Delgado	7	pees kuuch	115.263	103.737	0.000	0.000	11.526
Delgado	7	Pomolche	1.442	1.298	0.000	0.000	0.144
Delgado	7	Puts kiix	0.528	0.475	0.000	0.000	0.053
Delgado	7	Putsmukuy	4.188	3.769	0.000	0.000	0.419
Delgado	7	Rodisan	3.637	3.273	0.000	0.000	0.364
Delgado	7	Sabakche	13.841	12.457	0.000	0.000	1.384
Delgado	7	sak bakekan	1.049	0.944	0.000	0.000	0.105
Delgado	7	Sak boob	4.583	4.125	0.000	0.000	0.458
Delgado	7	Sak chaka	7.216	6.495	0.000	0.000	0.722
Delgado	7	Sak chechen	1.065	0.959	0.000	0.000	0.107
Delgado	7	Sak elemuy	0.229	0.206	0.000	0.000	0.023
Delgado	7	Sak kaatsim	0.657	0.591	0.000	0.000	0.066
Delgado	7	Sak loob	109.872	98.884	0.000	0.000	10.987
Delgado	7	Sak paj	8.932	8.039	0.000	0.000	0.893
Delgado	7	Sak perezcutz	17.561	15.805	0.000	0.000	1.756
Delgado	7	Sak witsiche	3.862	3.476	0.000	0.000	0.386

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Delgado	7	sak yaab	31.820	28.638	0.000	0.000	3.182
Delgado	7	Sakitsa	24.408	21.967	0.000	0.000	2.441
Delgado	7	Saktaj	4.686	4.218	0.000	0.000	0.469
Delgado	7	Sibuul	16.921	15.229	0.000	0.000	1.692
Delgado	7	Siipche	26.139	23.525	0.000	0.000	2.614
Delgado	7	Silil	359.732	323.759	0.000	0.000	35.973
Delgado	7	Subin	5.266	4.739	0.000	0.000	0.527
Delgado	7	Subindul	1.310	1.179	0.000	0.000	0.131
Delgado	7	Taatsi	103.930	93.537	0.000	0.000	10.393
Delgado	7	Tabaquillo	11.462	10.316	0.000	0.000	1.146
Delgado	7	Tamay	25.827	23.244	0.000	0.000	2.583
Delgado	7	Tastaab	59.312	53.380	0.000	0.000	5.931
Delgado	7	toj yuub	1.117	1.005	0.000	0.000	0.112
Delgado	7	Tres marias	7.165	6.448	0.000	0.000	0.716
Delgado	7	Tsiitsil che	73.374	66.037	0.000	0.000	7.337
Delgado	7	tsiitsil yah	31.083	27.975	0.000	0.000	3.108
Delgado	7	Tsutsuk	2.153	1.938	0.000	0.000	0.215
Delgado	7	Utsum pek	0.734	0.660	0.000	0.000	0.073
Delgado	7	Wayate	0.499	0.449	0.000	0.000	0.050
Delgado	7	Wayuum koox	2.240	2.016	0.000	0.000	0.224
Delgado	7	Xuul	414.641	373.177	0.000	0.000	41.464
Delgado	7	Yaaxeek	20.391	18.352	0.000	0.000	2.039
Delgado	7	Yaiti	41.419	37.277	0.000	0.000	4.142
Delgado	7	Yax jabin	0.550	0.495	0.000	0.000	0.055
Delgado	7	Yuuy	7.561	6.805	0.000	0.000	0.756
Delgado	7	Zapotillo	0.605	0.545	0.000	0.000	0.061
Dura	7	Chaktekoc	14.954	8.973	2.243	1.495	2.243
Dura	7	Granadillo	17.500	10.500	2.625	1.750	2.625
Dura	7	Katalox	52.211	31.327	7.832	5.221	7.832
Dura	7	Ramon	4.377	2.626	0.657	0.438	0.657
Dura	7	Siricote	4.200	2.520	0.630	0.420	0.630
Dura	7	Tzalam	2021.488	1212.893	303.223	202.149	303.223
Dura	7	Yaaxnik	353.922	212.353	53.088	35.392	53.088
Dura	7	Zapote	38.297	22.978	5.744	3.830	5.744
			7267.676	5518.975	510.967	340.645	897.090
Blanda	8	Chakah	879.861	527.916	131.979	87.986	131.979

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Blanda	8	Jobo	5.253	3.152	0.788	0.525	0.788
Blanda	8	Paasak	13.917	8.350	2.088	1.392	2.088
Delgado	8	Abalche	0.267	0.240	0.000	0.000	0.027
Delgado	8	Anonilla	4.301	3.871	0.000	0.000	0.430
Delgado	8	Arrocillo	3.770	3.393	0.000	0.000	0.377
Delgado	8	Bakalche	66.095	59.485	0.000	0.000	6.609
Delgado	8	Bojon	5.646	5.081	0.000	0.000	0.565
Delgado	8	Boob	167.195	150.475	0.000	0.000	16.719
Delgado	8	Boobchiche	60.967	54.870	0.000	0.000	6.097
Delgado	8	box kaatzin	0.392	0.353	0.000	0.000	0.039
Delgado	8	Boxperezcutz	0.544	0.489	0.000	0.000	0.054
Delgado	8	Canelillo	0.125	0.113	0.000	0.000	0.013
Delgado	8	Caracolillo	1.728	1.555	0.000	0.000	0.173
Delgado	8	Chak bojon	2.390	2.151	0.000	0.000	0.239
Delgado	8	Chak perezcutz	0.753	0.678	0.000	0.000	0.075
Delgado	8	chak tsuruntok	0.811	0.730	0.000	0.000	0.081
Delgado	8	Chakteviga	81.376	73.238	0.000	0.000	8.138
Delgado	8	Chikeej	31.936	28.742	0.000	0.000	3.194
Delgado	8	Chili chejum	6.872	6.185	0.000	0.000	0.687
Delgado	8	Chimay	3.214	2.892	0.000	0.000	0.321
Delgado	8	Chintook	2.262	2.035	0.000	0.000	0.226
Delgado	8	Chobenche	2.490	2.241	0.000	0.000	0.249
Delgado	8	Chukum	51.602	46.442	0.000	0.000	5.160
Delgado	8	Chumloob	25.138	22.624	0.000	0.000	2.514
Delgado	8	Chuun	6.836	6.153	0.000	0.000	0.684
Delgado	8	Cruzkiix	5.212	4.690	0.000	0.000	0.521
Delgado	8	Elemuy	36.221	32.599	0.000	0.000	3.622
Delgado	8	Guaya	15.333	13.799	0.000	0.000	1.533
Delgado	8	Guayabillo	36.852	33.166	0.000	0.000	3.685
Delgado	8	Ikbach	0.701	0.631	0.000	0.000	0.070
Delgado	8	Ikiche	15.008	13.507	0.000	0.000	1.501
Delgado	8	Ixilimche	52.754	47.478	0.000	0.000	5.275
Delgado	8	Jabin	629.125	566.213	0.000	0.000	62.913
Delgado	8	Juuche	14.975	13.478	0.000	0.000	1.498
Delgado	8	Kaatsim	0.171	0.153	0.000	0.000	0.017
Delgado	8	Kanasin	123.095	110.786	0.000	0.000	12.310

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Delgado	8	Kanchunup	133.129	119.816	0.000	0.000	13.313
Delgado	8	Kaniste	14.840	13.356	0.000	0.000	1.484
Delgado	8	Kaskaat	50.035	45.032	0.000	0.000	5.004
Delgado	8	Kiche	0.241	0.217	0.000	0.000	0.024
Delgado	8	Kiisyuuk	130.742	117.668	0.000	0.000	13.074
Delgado	8	Kitamche	399.831	359.848	0.000	0.000	39.983
Delgado	8	Koolok	5.611	5.050	0.000	0.000	0.561
Delgado	8	Laurelillo	12.756	11.480	0.000	0.000	1.276
Delgado	8	Lumche	8.966	8.069	0.000	0.000	0.897
Delgado	8	Majahua	21.262	19.135	0.000	0.000	2.126
Delgado	8	Naranjillo	3.516	3.165	0.000	0.000	0.352
Delgado	8	Pata de vaca	46.683	42.015	0.000	0.000	4.668
Delgado	8	Pechkitan	8.011	7.209	0.000	0.000	0.801
Delgado	8	pees kuuch	115.204	103.683	0.000	0.000	11.520
Delgado	8	Pomolche	1.441	1.297	0.000	0.000	0.144
Delgado	8	Puts kiix	0.528	0.475	0.000	0.000	0.053
Delgado	8	Putsmukuy	4.185	3.767	0.000	0.000	0.419
Delgado	8	Rodisan	3.635	3.272	0.000	0.000	0.364
Delgado	8	Sabakche	13.833	12.450	0.000	0.000	1.383
Delgado	8	sak bakekan	1.049	0.944	0.000	0.000	0.105
Delgado	8	Sak boob	4.581	4.123	0.000	0.000	0.458
Delgado	8	Sak chaka	7.213	6.491	0.000	0.000	0.721
Delgado	8	Sak chechen	1.065	0.958	0.000	0.000	0.106
Delgado	8	Sak elemuy	0.228	0.206	0.000	0.000	0.023
Delgado	8	Sak kaatsim	0.656	0.591	0.000	0.000	0.066
Delgado	8	Sak loob	109.815	98.833	0.000	0.000	10.981
Delgado	8	Sak paj	8.927	8.035	0.000	0.000	0.893
Delgado	8	Sak perezcutz	17.552	15.797	0.000	0.000	1.755
Delgado	8	Sak witsiche	3.860	3.474	0.000	0.000	0.386
Delgado	8	sak yaab	31.804	28.624	0.000	0.000	3.180
Delgado	8	Sakitsa	24.395	21.956	0.000	0.000	2.440
Delgado	8	Saktaj	4.684	4.216	0.000	0.000	0.468
Delgado	8	Sibuul	16.912	15.221	0.000	0.000	1.691
Delgado	8	Siipche	26.126	23.513	0.000	0.000	2.613
Delgado	8	Silil	359.547	323.592	0.000	0.000	35.955
Delgado	8	Subin	5.263	4.737	0.000	0.000	0.526

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Delgado	8	Subindul	1.309	1.178	0.000	0.000	0.131
Delgado	8	Taatsi	103.876	93.489	0.000	0.000	10.388
Delgado	8	Tabaquillo	11.456	10.310	0.000	0.000	1.146
Delgado	8	Tamay	25.814	23.232	0.000	0.000	2.581
Delgado	8	Tastaab	59.281	53.353	0.000	0.000	5.928
Delgado	8	toj yuub	1.116	1.005	0.000	0.000	0.112
Delgado	8	Tres marias	7.161	6.445	0.000	0.000	0.716
Delgado	8	Tsiitsil che	73.336	66.003	0.000	0.000	7.334
Delgado	8	tsiitsil yah	31.067	27.961	0.000	0.000	3.107
Delgado	8	Tsutsuk	2.152	1.937	0.000	0.000	0.215
Delgado	8	Utsum pek	0.733	0.660	0.000	0.000	0.073
Delgado	8	Wayate	0.499	0.449	0.000	0.000	0.050
Delgado	8	Wayuum koox	2.239	2.015	0.000	0.000	0.224
Delgado	8	Xuul	414.427	372.984	0.000	0.000	41.443
Delgado	8	Yaaxeek	20.380	18.342	0.000	0.000	2.038
Delgado	8	Yaiti	41.397	37.258	0.000	0.000	4.140
Delgado	8	Yax jabin	0.550	0.495	0.000	0.000	0.055
Delgado	8	Yuuy	7.557	6.801	0.000	0.000	0.756
Delgado	8	Zapotillo	0.605	0.544	0.000	0.000	0.060
Dura	8	Chaktekoc	14.947	8.968	2.242	1.495	2.242
Dura	8	Granadillo	17.491	10.495	2.624	1.749	2.624
Dura	8	Katalox	52.184	31.311	7.828	5.218	7.828
Dura	8	Ramon	4.375	2.625	0.656	0.438	0.656
Dura	8	Siricote	4.198	2.519	0.630	0.420	0.630
Dura	8	Tzalam	2020.446	1212.268	303.067	202.045	303.067
Dura	8	Yaaxnik	353.740	212.244	53.061	35.374	53.061
Dura	8	Zapote	38.277	22.966	5.742	3.828	5.742
			7263.931	5516.130	510.704	340.469	896.628
Blanda	9	Chakah	869.100	521.460	130.365	86.910	130.365
Blanda	9	Jobo	5.189	3.114	0.778	0.519	0.778
Blanda	9	Paasak	13.747	8.248	2.062	1.375	2.062
Delgado	9	Abalche	0.264	0.237	0.000	0.000	0.026
Delgado	9	Anonilla	4.249	3.824	0.000	0.000	0.425
Delgado	9	Arrocillo	3.724	3.352	0.000	0.000	0.372
Delgado	9	Bakalche	65.287	58.758	0.000	0.000	6.529
Delgado	9	Bojon	5.577	5.019	0.000	0.000	0.558

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Delgado	9	Boob	165.150	148.635	0.000	0.000	16.515
Delgado	9	Boobchiche	60.221	54.199	0.000	0.000	6.022
Delgado	9	box kaatzin	0.388	0.349	0.000	0.000	0.039
Delgado	9	Boxperezcutz	0.537	0.483	0.000	0.000	0.054
Delgado	9	Canelillo	0.124	0.112	0.000	0.000	0.012
Delgado	9	Caracolillo	1.706	1.536	0.000	0.000	0.171
Delgado	9	Chak bojon	2.361	2.125	0.000	0.000	0.236
Delgado	9	Chak perezcutz	0.744	0.669	0.000	0.000	0.074
Delgado	9	chak tsuruntok	0.801	0.721	0.000	0.000	0.080
Delgado	9	Chakteviga	80.381	72.343	0.000	0.000	8.038
Delgado	9	Chikeej	31.545	28.391	0.000	0.000	3.155
Delgado	9	Chili chejum	6.788	6.109	0.000	0.000	0.679
Delgado	9	Chimay	3.175	2.857	0.000	0.000	0.317
Delgado	9	Chintook	2.234	2.011	0.000	0.000	0.223
Delgado	9	Chobenche	2.460	2.214	0.000	0.000	0.246
Delgado	9	Chukum	50.971	45.874	0.000	0.000	5.097
Delgado	9	Chumloob	24.831	22.348	0.000	0.000	2.483
Delgado	9	Chuun	6.753	6.077	0.000	0.000	0.675
Delgado	9	Cruzkiix	5.148	4.633	0.000	0.000	0.515
Delgado	9	Elemuy	35.778	32.200	0.000	0.000	3.578
Delgado	9	Guaya	15.145	13.631	0.000	0.000	1.515
Delgado	9	Guayabillo	36.401	32.761	0.000	0.000	3.640
Delgado	9	Ikbach	0.693	0.623	0.000	0.000	0.069
Delgado	9	Iliche	14.824	13.342	0.000	0.000	1.482
Delgado	9	Ixilimche	52.108	46.898	0.000	0.000	5.211
Delgado	9	Jabin	621.431	559.288	0.000	0.000	62.143
Delgado	9	Juuche	14.792	13.313	0.000	0.000	1.479
Delgado	9	Kaatsim	0.168	0.152	0.000	0.000	0.017
Delgado	9	Kanasin	121.590	109.431	0.000	0.000	12.159
Delgado	9	Kanchunup	131.501	118.351	0.000	0.000	13.150
Delgado	9	Kaniste	14.659	13.193	0.000	0.000	1.466
Delgado	9	Kaskaat	49.423	44.481	0.000	0.000	4.942
Delgado	9	Kiche	0.238	0.214	0.000	0.000	0.024
Delgado	9	Kiisyuuk	129.143	116.229	0.000	0.000	12.914
Delgado	9	Kitamche	394.941	355.447	0.000	0.000	39.494
Delgado	9	Koolok	5.542	4.988	0.000	0.000	0.554

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Delgado	9	Laurelillo	12.600	11.340	0.000	0.000	1.260
Delgado	9	Lumche	8.856	7.971	0.000	0.000	0.886
Delgado	9	Majahua	21.002	18.901	0.000	0.000	2.100
Delgado	9	Naranjillo	3.473	3.126	0.000	0.000	0.347
Delgado	9	Pata de vaca	46.112	41.501	0.000	0.000	4.611
Delgado	9	Pechkitan	7.913	7.121	0.000	0.000	0.791
Delgado	9	pees kuuch	113.795	102.415	0.000	0.000	11.379
Delgado	9	Pomolche	1.424	1.281	0.000	0.000	0.142
Delgado	9	Puts kiix	0.521	0.469	0.000	0.000	0.052
Delgado	9	Putsmukuy	4.134	3.721	0.000	0.000	0.413
Delgado	9	Rodisan	3.591	3.232	0.000	0.000	0.359
Delgado	9	Sabakche	13.664	12.298	0.000	0.000	1.366
Delgado	9	sak bakekan	1.036	0.932	0.000	0.000	0.104
Delgado	9	Sak boob	4.525	4.073	0.000	0.000	0.453
Delgado	9	Sak chaka	7.124	6.412	0.000	0.000	0.712
Delgado	9	Sak chechen	1.052	0.947	0.000	0.000	0.105
Delgado	9	Sak elemuy	0.226	0.203	0.000	0.000	0.023
Delgado	9	Sak kaatsim	0.648	0.583	0.000	0.000	0.065
Delgado	9	Sak loob	108.472	97.625	0.000	0.000	10.847
Delgado	9	Sak paj	8.818	7.936	0.000	0.000	0.882
Delgado	9	Sak perezcutz	17.338	15.604	0.000	0.000	1.734
Delgado	9	Sak witsiche	3.813	3.432	0.000	0.000	0.381
Delgado	9	sak yaab	31.415	28.274	0.000	0.000	3.142
Delgado	9	Sakitsa	24.097	21.687	0.000	0.000	2.410
Delgado	9	Saktaj	4.627	4.164	0.000	0.000	0.463
Delgado	9	Sibuul	16.705	15.035	0.000	0.000	1.671
Delgado	9	Siipche	25.806	23.226	0.000	0.000	2.581
Delgado	9	Silil	355.150	319.635	0.000	0.000	35.515
Delgado	9	Subin	5.199	4.679	0.000	0.000	0.520
Delgado	9	Subindul	1.293	1.164	0.000	0.000	0.129
Delgado	9	Taatsi	102.606	92.345	0.000	0.000	10.261
Delgado	9	Tabaquillo	11.316	10.184	0.000	0.000	1.132
Delgado	9	Tamay	25.498	22.948	0.000	0.000	2.550
Delgado	9	Tastaab	58.556	52.700	0.000	0.000	5.856
Delgado	9	toj yuub	1.103	0.992	0.000	0.000	0.110
Delgado	9	Tres marias	7.074	6.366	0.000	0.000	0.707

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Delgado	9	Tsiitsil che	72.440	65.196	0.000	0.000	7.244
Delgado	9	tsiitsil yah	30.687	27.619	0.000	0.000	3.069
Delgado	9	Tsutsuk	2.126	1.913	0.000	0.000	0.213
Delgado	9	Utsum pek	0.725	0.652	0.000	0.000	0.072
Delgado	9	Wayate	0.493	0.443	0.000	0.000	0.049
Delgado	9	Wayuum koox	2.212	1.991	0.000	0.000	0.221
Delgado	9	Xuul	409.359	368.423	0.000	0.000	40.936
Delgado	9	Yaaxeek	20.131	18.118	0.000	0.000	2.013
Delgado	9	Yaiti	40.891	36.802	0.000	0.000	4.089
Delgado	9	Yax jabin	0.543	0.489	0.000	0.000	0.054
Delgado	9	Yuuy	7.464	6.718	0.000	0.000	0.746
Delgado	9	Zapotillo	0.597	0.538	0.000	0.000	0.060
Dura	9	Chaktekoc	14.764	8.858	2.215	1.476	2.215
Dura	9	Granadillo	17.277	10.366	2.592	1.728	2.592
Dura	9	Katalox	51.546	30.928	7.732	5.155	7.732
Dura	9	Ramon	4.322	2.593	0.648	0.432	0.648
Dura	9	Siricote	4.147	2.488	0.622	0.415	0.622
Dura	9	Tzalam	1995.737	1197.442	299.361	199.574	299.361
Dura	9	Yaaxnik	349.414	209.648	52.412	34.941	52.412
Dura	9	Zapote	37.809	22.685	5.671	3.781	5.671
			7175.094	5448.669	504.458	336.305	885.662
Blanda	10	Chakah	876.685	526.011	131.503	87.668	131.503
Blanda	10	Jobo	5.235	3.141	0.785	0.523	0.785
Blanda	10	Paasak	13.867	8.320	2.080	1.387	2.080
Delgado	10	Abalche	0.266	0.239	0.000	0.000	0.027
Delgado	10	Anonilla	4.286	3.857	0.000	0.000	0.429
Delgado	10	Arrocillo	3.757	3.381	0.000	0.000	0.376
Delgado	10	Bakalche	65.856	59.271	0.000	0.000	6.586
Delgado	10	Bojon	5.626	5.063	0.000	0.000	0.563
Delgado	10	Boob	166.591	149.932	0.000	0.000	16.659
Delgado	10	Boobchiche	60.747	54.672	0.000	0.000	6.075
Delgado	10	box kaatzin	0.391	0.352	0.000	0.000	0.039
Delgado	10	Boxperezcutz	0.542	0.488	0.000	0.000	0.054
Delgado	10	Canelillo	0.125	0.113	0.000	0.000	0.013
Delgado	10	Caracolillo	1.721	1.549	0.000	0.000	0.172
Delgado	10	Chak bojon	2.382	2.143	0.000	0.000	0.238

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Delgado	10	Chak perezcutz	0.750	0.675	0.000	0.000	0.075
Delgado	10	chak tsuruntok	0.808	0.727	0.000	0.000	0.081
Delgado	10	Chakteviga	81.082	72.974	0.000	0.000	8.108
Delgado	10	Chikeej	31.821	28.639	0.000	0.000	3.182
Delgado	10	Chili chejum	6.847	6.162	0.000	0.000	0.685
Delgado	10	Chimay	3.202	2.882	0.000	0.000	0.320
Delgado	10	Chintook	2.253	2.028	0.000	0.000	0.225
Delgado	10	Chobenche	2.481	2.233	0.000	0.000	0.248
Delgado	10	Chukum	51.416	46.274	0.000	0.000	5.142
Delgado	10	Chumloob	25.047	22.543	0.000	0.000	2.505
Delgado	10	Chuun	6.812	6.130	0.000	0.000	0.681
Delgado	10	Cruzkiix	5.193	4.674	0.000	0.000	0.519
Delgado	10	Elemuy	36.090	32.481	0.000	0.000	3.609
Delgado	10	Guaya	15.277	13.750	0.000	0.000	1.528
Delgado	10	Guayabillo	36.719	33.047	0.000	0.000	3.672
Delgado	10	Ikbach	0.699	0.629	0.000	0.000	0.070
Delgado	10	Iliche	14.953	13.458	0.000	0.000	1.495
Delgado	10	Ixilimche	52.563	47.307	0.000	0.000	5.256
Delgado	10	Jabin	626.854	564.169	0.000	0.000	62.685
Delgado	10	Juuche	14.921	13.429	0.000	0.000	1.492
Delgado	10	Kaatsim	0.170	0.153	0.000	0.000	0.017
Delgado	10	Kanasin	122.651	110.386	0.000	0.000	12.265
Delgado	10	Kanchunup	132.649	119.384	0.000	0.000	13.265
Delgado	10	Kaniste	14.787	13.308	0.000	0.000	1.479
Delgado	10	Kaskaat	49.855	44.869	0.000	0.000	4.985
Delgado	10	Kiche	0.240	0.216	0.000	0.000	0.024
Delgado	10	Kiisyuuk	130.270	117.243	0.000	0.000	13.027
Delgado	10	Kitamche	398.388	358.549	0.000	0.000	39.839
Delgado	10	Koolok	5.590	5.031	0.000	0.000	0.559
Delgado	10	Laurelillo	12.710	11.439	0.000	0.000	1.271
Delgado	10	Lumche	8.934	8.040	0.000	0.000	0.893
Delgado	10	Majahua	21.185	19.066	0.000	0.000	2.118
Delgado	10	Naranjillo	3.504	3.153	0.000	0.000	0.350
Delgado	10	Pata de vaca	46.514	41.863	0.000	0.000	4.651
Delgado	10	Pechkitan	7.982	7.183	0.000	0.000	0.798
Delgado	10	pees kuuch	114.788	103.309	0.000	0.000	11.479

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Delgado	10	Pomolche	1.436	1.292	0.000	0.000	0.144
Delgado	10	Puts kiix	0.526	0.473	0.000	0.000	0.053
Delgado	10	Putsmukuy	4.170	3.753	0.000	0.000	0.417
Delgado	10	Rodisan	3.622	3.260	0.000	0.000	0.362
Delgado	10	Sabakche	13.783	12.405	0.000	0.000	1.378
Delgado	10	sak bakekan	1.045	0.940	0.000	0.000	0.104
Delgado	10	Sak boob	4.565	4.108	0.000	0.000	0.456
Delgado	10	Sak chaka	7.187	6.468	0.000	0.000	0.719
Delgado	10	Sak chechen	1.061	0.955	0.000	0.000	0.106
Delgado	10	Sak elemuy	0.228	0.205	0.000	0.000	0.023
Delgado	10	Sak kaatsim	0.654	0.589	0.000	0.000	0.065
Delgado	10	Sak loob	109.419	98.477	0.000	0.000	10.942
Delgado	10	Sak paj	8.895	8.006	0.000	0.000	0.890
Delgado	10	Sak perezcutz	17.489	15.740	0.000	0.000	1.749
Delgado	10	Sak witsiche	3.847	3.462	0.000	0.000	0.385
Delgado	10	sak yaab	31.689	28.520	0.000	0.000	3.169
Delgado	10	Sakitsa	24.307	21.876	0.000	0.000	2.431
Delgado	10	Saktaj	4.667	4.200	0.000	0.000	0.467
Delgado	10	Sibuul	16.851	15.166	0.000	0.000	1.685
Delgado	10	Siipche	26.032	23.428	0.000	0.000	2.603
Delgado	10	Silil	358.249	322.424	0.000	0.000	35.825
Delgado	10	Subin	5.244	4.720	0.000	0.000	0.524
Delgado	10	Subindul	1.305	1.174	0.000	0.000	0.130
Delgado	10	Taatsi	103.501	93.151	0.000	0.000	10.350
Delgado	10	Tabaquillo	11.415	10.273	0.000	0.000	1.141
Delgado	10	Tamay	25.721	23.149	0.000	0.000	2.572
Delgado	10	Tastaab	59.067	53.160	0.000	0.000	5.907
Delgado	10	toj yuub	1.112	1.001	0.000	0.000	0.111
Delgado	10	Tres marias	7.135	6.422	0.000	0.000	0.714
Delgado	10	Tsiitsil che	73.072	65.765	0.000	0.000	7.307
Delgado	10	tsiitsil yah	30.955	27.860	0.000	0.000	3.096
Delgado	10	Tsutsuk	2.144	1.930	0.000	0.000	0.214
Delgado	10	Utsum pek	0.731	0.658	0.000	0.000	0.073
Delgado	10	Wayate	0.497	0.447	0.000	0.000	0.050
Delgado	10	Wayuum koox	2.231	2.008	0.000	0.000	0.223
Delgado	10	Xuul	412.931	371.638	0.000	0.000	41.293

Grupo	Área de Corta	Especie	Posibilidad VTA	Primarios	Puntas y ramas 15 %	Brazuelos 10%	Desperdicios 15 % gruesos
				60% gruesos			10% palizada
				90% palizada			
Delgado	10	Yaaxeek	20.307	18.276	0.000	0.000	2.031
Delgado	10	Yaiti	41.248	37.123	0.000	0.000	4.125
Delgado	10	Yax jabin	0.548	0.493	0.000	0.000	0.055
Delgado	10	Yuuy	7.530	6.777	0.000	0.000	0.753
Delgado	10	Zapotillo	0.603	0.542	0.000	0.000	0.060
Dura	10	Chaktekoc	14.893	8.936	2.234	1.489	2.234
Dura	10	Granadillo	17.428	10.457	2.614	1.743	2.614
Dura	10	Katalox	51.996	31.198	7.799	5.200	7.799
Dura	10	Ramon	4.359	2.616	0.654	0.436	0.654
Dura	10	Siricote	4.183	2.510	0.627	0.418	0.627
Dura	10	Tzalam	2013.153	1207.892	301.973	201.315	301.973
Dura	10	Yaaxnik	352.463	211.478	52.869	35.246	52.869
Dura	10	Zapote	38.139	22.883	5.721	3.814	5.721
			7237.711	5496.220	508.860	339.240	893.391

II.2.4.1 Medidas necesarias para prevenir, controlar y combatir incendios, plagas y enfermedades forestales

Incendios

Los incendios forestales son el principal riesgo en la pérdida de la diversidad de la selva mediana subcaducifolia, que actualmente se desarrolla en el área forestal permanente que el ejido San Felipe Oriente ha destinado para la implementación del programa de manejo, la colindancia con la carretera federal se mantiene como el principal riesgo y aunque esta carretera no colinda con el AFP, si es colindante con el ejido. De igual forma la colindancia con ejidos vecinos, ya que el polígono de AFP, se encuentra rodeado de ejidos vecinos, así como áreas agropecuarias.

En el presente Documento Técnico Unificado se plantean acciones de prevención de incendios y en su caso de presupresión, control de siniestros o contingencias.

Infraestructura actual para la detección, control y combate de incendios forestales

Cada uno de los 3 polígonos del área forestal permanente cuenta con accesos rústicos que permiten llegar hasta su límite; estos caminos actualmente son poco

utilizados por los ejidatarios, y serán rehabilitados durante el proceso de aprovechamiento en cada anualidad que se ejerza, es importante señalar que las mensuras ejidales se encuentra en buenas condiciones de limpieza, lo que permite acceder a todos los linderos del ejido; entre las propuestas de prevención se ha considerado la delimitación física del Área Forestal Permanente para reforzar el proceso de prevención de incendios.

Actualmente el ejido cuenta con equipo especializado y dispuesto para el ataque y control de incendios y en caso de presentarse una contingencia, adicional a la brigada ejidal, se tendría que hacer uso de herramientas de labranza para agricultura como machetes, hachas, bombas que usan para fumigar cultivos, picos, etc.

Acciones y medidas de prevención y detección de incendios forestales

Considerando la situación económica actual de la comunidad, es pretencioso comprometer la adquisición de equipo sofisticado para su utilización en la presencia de un siniestro forestal; no obstante, reforzar la cultura en el adecuado uso del fuego resulta posible y con mayores alcances en la disminución de las probabilidades de que se presente un incendio forestal como consecuencia de actividades agrícolas o de cacería. Un dato de valor al manejo del fuego en el ejido, es la actividad de aprovechamiento, que se realizó de manera intensa durante las 6 últimas anualidades del ciclo de corta, donde toda la materia prima se transformó en carbón y en ese periodo, no se presentó ningún conato de incendio.

Prevención cultural

El periodo más adecuado para realizar actividades de grupo tendientes a reforzar las medidas de prevención en el uso de fuego, es durante los meses de febrero a abril, que es el periodo previo a las quemas agropecuarias.

Como medida se requiere concertar con la CONAFOR para que, dentro de su programa de prevención de incendios, proporcione a la comunidad folletos alusivos para que se refuercen las medidas de prevención en el uso y manejo del fuego y evitar riesgos que originan los incendios; estos folletos serán distribuidos entre los ejidatarios que se dediquen a realizar actividades agropecuarias; se establecerá un letrero en la entrada de los caminos que permiten el acceso hasta el Área Forestal Permanente.

Así mismo es importante contar con el acceso a la información de los comités municipales para generar la alerta temprana en caso de conatos de incendios; durante los primeros días de febrero, deberá convocar a una Asamblea Ejidal para

que se elabore una lista de los ejidatarios que realizarán milpas, a modo de comenzar con el proceso de planeación.

El responsable en el seguimiento en el proceso de planeación y organización de las actividades de prevención de incendios forestales, es el presidente del comisariado Ejidal y el presidente del Consejo de Vigilancia; dentro de sus funciones recae la responsabilidad de establecer los contactos con las autoridades involucradas en los procesos de prevención y combate de incendios forestales; estas autoridades deben formar parte del comité municipal de incendios.

Prevención física

La implementación de las actividades de prevención física de incendios forestales, se realizará durante el período que comprende de los meses enero a abril de cada año, que está relacionada con la etapa más crítica de la sequía; durante estos meses también se llevarán a cabo las actividades de preparación de los terrenos donde se implementarán los cultivos temporales; es importante que las autoridades responsables verifiquen de manera física que las áreas donde será utilizado el fuego, cuenten con las respectivas guardarrayas, y que la quema se realice dentro de los horarios que representen menores riesgos.

El trabajo de limpieza de la mensura ejidal deberá ser realizado cada 6 meses, ya que la reducción de material combustible en estas zonas puede impedir que un incendio de baja o mediana intensidad cruce hacia la zona ejidal o viceversa, de igual manera una mensura en buenas condiciones de mantenimiento permitirá un fácil acceso a cualquier zona de los límites del ejido.

La propuesta de aprovechamientos en zonas donde hay poco acceso, permitirá la apertura de nuevos accesos y la facilidad para implementar actividades de prevención y combate de incendios forestales.

El responsable de llevar a cabo las acciones de prevención física, para la prevención de los incendios forestales, será el presidente del Consejo de Vigilancia; no obstante, esta responsabilidad está compartida con el presidente del Comisariado Ejidal y con el técnico responsable de los aprovechamientos.

Detección

El proceso de detección de conatos de incendio para prevenir afectaciones mayores a área forestales, consiste en realizar recorridos constantes por las áreas donde se realicen quemas agropecuarias, mantener alertados a los responsables

comunitarios de los ejidos vecinos que pudiesen ser los Comisariados Ejidales o los Delegados Municipales.

Es importante que se lleve un rol del proceso de quemas agrícolas, para mantener la vigilancia de posibles conatos.

En caso de detección de un incendio, la autoridad ejidal representada por el Comisariado Ejidal y el Consejo de Vigilancia, deberán convocar a una reunión de ejidatarios para que se tomen acciones emergentes; trasladar a un grupo de 6 ejidatarios, personal equivalente a una brigada para revisar la magnitud del incendio; si este es un conato pequeño, realizarán actividades de supresión.

Es importante dar aviso a las autoridades correspondientes, para que en caso de la presencia del incendio solicitar la ayuda de acuerdo a la magnitud del siniestro.

Combate del incendio forestal

El combate de los incendios forestales deberá realizarse considerando el menor riesgo a la integridad de los ejidatarios; es importante que las autoridades ejidales soliciten la presencia de un técnico de la CONAFOR para que realice las actividades de planeación en el proceso de control y combate del incendio.

Si el incendio sale de las posibilidades del control del personal ejidal que participe en las brigadas, es importante que se solicite atención inmediata de las autoridades más cercanas o patrullas contra incendios de la CONAFOR que estén más cerca del ejido. Esta actividad será realizada por parte del jefe de brigada y presidente del Consejo de Vigilancia del ejido.

Se dará cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997, *que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección, y el combate de los incendios forestales.* Por lo que, previo a la temporada de quema de milpas, la Asamblea General informará reiteradamente la obligación de hacer las guardarrayas y mantener una vigilancia constante del comportamiento del fuego, con el apoyo del Consejo de Vigilancia y la población en general, por lo que se designa al Presidente del Consejo de Vigilancia como encargado de supervisar y vigilar el cumplimiento de dichas acciones, en el entendido de que en caso de detectarse un foco de incendio, deberá convocar a toda la comunidad para llevar a cabo el control y combate del mismo de manera inmediata.

Limpieza de toda la infraestructura caminera. Para que en caso de presentarse algún incendio el acceso no sea problemático, así mismo servirán como brechas

corta fuego y para la transportación de personal ya sea en la detección o para el combate del incendio que pueda presentarse. Para estas acciones se requiere adicionalmente del apoyo del Gobierno Federal y Estatal.

Apertura de brechas cortafuego. Los caminos principales actuarán como brechas cortafuego y las mensuras ejidales serán monitoreadas de manera constante para evitar que en la temporada de incendios surja la posibilidad de existir un incendio.

Tabla II.29 Calendario de prevención, control y combate de incendios forestales

Actividad	Periodo											
	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Prevención												
Detección												
Control												

Anexo se presenta el PLAN COMUNITARIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y MANEJO DEL FUEGO DEL EJIDO SAN FELIPE ORIENTE.

Plagas y enfermedades

En el estado de Quintana Roo, no existen evidencias de daños provocados por plagas y enfermedades que pudiesen poner en riesgo la integridad de las selvas; sin embargo, llegan a presentarse algunos individuos con daños producidos por hongos, insectos y patógenos, que no representan un peligro para la totalidad de la superficie forestal.

En algunas zonas del municipio de José María Morelos se han implementado procesos de control de plantas parásitas que llegan a mermar el desarrollo de las plantas hospederas, durante el proceso de planeación y ejecución del aprovechamiento se revisarán los individuos de reserva de alto valor comercial y en caso de detectarse afectaciones por plantas parásitas en sujetos de reserva con potencial para ser aprovechadas en las siguientes cosechas, se ubicarán los árboles o rodales y se realizarán las actividades de control de parásitos.

Considerando la relevancia en el proceso de detección temprana de las posibles plagas y enfermedades que en su caso se presenten, los titulares del aprovechamiento forestal en coordinación con los técnicos forestales, harán

recorridos del monte durante el aprovechamiento, la evaluación de las perturbaciones, mantenimiento de las plantaciones de enriquecimiento y recorridos anuales del área forestal previstos en el programa de manejo y su vigencia.

En caso de presentarse plagas y/o enfermedades dentro del ejido, se procederá a su evaluación y a aplicar cortas de saneamiento, en donde el responsable será el titular del aprovechamiento, y los trabajos se realizarán en los términos de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.

II.2.4.2 Compromisos de reforestación cuando no se presente la regeneración natural

Criterios para determinar si se ha presentado la regeneración natural

El Área Forestal Permanente está compuesta por vegetación de distintas edades y con un comportamiento de integración que varía de acuerdo al avance de la sucesión ecológica; esto es, que al momento de sufrir un impacto en la cobertura vegetal por acciones naturales o inducidas por un aprovechamiento, existe una tendencia al establecimiento de una primera generación de especies heliófilas que se denominan pioneras tempranas y tienen un hábito de crecimiento rápido (se incluyen herbáceas y bejucos); una vez que este grupo de especies ha logrado colonizar y cubrir el dosel abierto, se inicia un segundo proceso de incorporación; este segundo grupo de especies, es conocido como pioneras tardías y pasan a formar parte de la estructura que será dominante en el futuro de la masa; al paso de los años (7 a 12 años), se van incorporando especies tolerantes a la sombra, este tercer grupo de especies, tiene un lento proceso de desarrollo y su relevancia reside en ser el formador de la estructura que alcanzará la edad clímax de la masa forestal.

El proceso de repoblación de la selva luego de la apertura de un claro, está caracterizado por un periodo de sucesión de especies que concluye con el establecimiento de la vegetación primaria. La formación y caracterización de grupos ecológicos de árboles es un procedimiento al cual han recurrido los investigadores para poder comprender, describir y explicar este proceso.

Whitmore (1975), Vázquez-Yanes y Guevara (1985), Gómez-Pompa y Vázquez-Yanes (1985), Oldeman (1987) y Lamprecht (1990) citado por Collantes en el documento denominado “*Sucesión de Grupos Ecológicos de Árboles en una Selva Mediana Subperennifolia Secundaria*”; reconocen la existencia de por lo menos tres grandes grupos de acuerdo con su aparición en el proceso de regeneración:

- 1) árboles pioneros
- 2) árboles pioneros tardíos y

3) árboles sucesores

Neil (1981) y Lamprecht (1990), recurren a clasificaciones relacionadas con los requerimientos de luz de las distintas especies que intervienen en la sucesión. De esta manera citan tres grandes grupos:

- 1) Heliófitas (demandantes de luz)
- 2) Esciófitas (tolerantes a la sombra) y
- 3) Hemisciófitas (tolerantes facultativas)

Autores como Brown (1995) y Thompson (1998), también concuerdan con esta clasificación, de acuerdo con los experimentos que realizaron en Malaysia y la isla de Maracá respectivamente.

Las acciones de aprovechamiento, promueven un proceso mixto en la regeneración natural; por un lado, la apertura del dosel, es promotora de la incorporación de especies pioneras tempranas y en otro sentido, el hecho de ser un aprovechamiento dirigido hacia árboles con diferentes diámetros, va a existir un número residual de individuos que van a contar con una ventaja temporal en el proceso de desarrollo.

El establecimiento de regeneración natural se espera en las brechas de saca temporal que serán abiertas de manera manual y permitirán el paso de vehículos durante el proceso de aprovechamiento, para posteriormente ser abandonados en espera de la regeneración natural; de igual manera, se espera que se establezca la regeneración en los claros donde se aprovechen individuos de dimensiones mayores a 30 cm, promoviéndose en algunos casos, la apertura de estos claros hasta alcanzar dimensiones que aseguren que el dosel se mantendrá abierto hasta que la regeneración establecida, alcance la altura de dosel.

La regeneración natural deberá estar debidamente establecida en el año posterior al abandono del sitio, por lo cual la evaluación y confirmación de los resultados del establecimiento de nuevos individuos en los claros generados por el aprovechamiento, será señalado hasta el siguiente ejercicio en que se presente el correspondiente informe anual.

El listado de especies que se espera se presenten en los claros generados por el aprovechamiento serán los siguientes:

Tabla II.30. Especies arbóreas pioneras tempranas

Nombre común	Nombre Científico	Grupo
Chaca roja	<i>Bursera simaruba</i>	Blandas
Tzalam	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Duras
Yaaxnik	<i>Vitex gaumeri</i>	Duras
Negrilo	<i>Simarouba glauca</i>	Blandas
Jabín	<i>Piscidia piscipula</i>	Duras

Chechen	<i>Metopium brownei</i>	Duras
Chacteviga	<i>Caesalpinea platyloba</i>	palizada

Para poder determinar que existe una regeneración óptima y la cual no requiere un soporte extra de reforestación con especies pioneras o tardías, es importante que por cada metro cuadrado de evaluación se registre por lo menos un individuo del grupo de especies pioneras temprana citadas en la tabla anterior; este individuo deberá contar con características óptimas de sanidad, en franca superioridad al resto de las especies que se estén estableciendo en la superficie muestreada.

Una vez que trascurra el primer año de haberse dejado en descanso la superficie del Área de Corta, será necesario implementar un muestreo dirigido debiendo implementarse un muestreo de 10 m² por cada hectárea que componga el Área de Corta; estos sitios serán circulares y se ubicarán en claros o sobre el camino de acceso abandonado; del número de hectáreas que componga el Área de Corta, se calculará el número de sitios de muestreo de evaluación de la regeneración, estos sitios serán ubicados por el técnico forestal y se levantarán datos de especie, sanidad, altura y origen; este último parámetro, permitirá determinar si el individuo es resultado de regeneración por semilla o un rebrote.

Del análisis de la evaluación se determinará la necesidad de realizar actividades de reforestación con las principales especies pioneras que existen de manera natural en esta región.

La evaluación de la regeneración natural, se realizará en el mes de noviembre del año siguiente a la conclusión del aprovechamiento.

Tabla núm. II.31. Calendario de evaluación de regeneración

Anualidad		Evaluación de regeneración
Número	Periodo	
1	2021	Nov-2022
2	2022	Nov-2023
3	2023	Nov-2024
4	2024	Nov-2025
5	2025	Nov-2026
6	2026	Nov-2027
7	2027	Nov-2028
8	2028	Nov-2029
9	2029	Nov-2030
10	2030	Nov-2031

Con base en los resultados de la evaluación que se llevará a cabo en el año siguiente a la conclusión de las actividades de aprovechamiento, se determinará la necesidad de realizar actividades complementarias de reforestación, sin embargo,

se realizará la reforestación de caoba *Swietenia macrophylla* y siricote *Cordia dodecandra*, en el año inmediato.

El enriquecimiento se hará en los claros a pie de tocón, y el camino de acceso que se generará para realizar las labores de extracción de la materia prima; la necesidad de plantas por concepto de reforestación, estará en función de la apertura del dosel; no obstante, se puede estimar que, en base en la propuesta de extracción, habrá posibilidad para el establecimiento de 15 plantas por hectárea, considerando una cobertura de 3 m² por planta reforestada.

Técnicas y periodos de plantación

La plantación se realizará mediante el método de cepa común, a una densidad de 3 x 3, en los espacios que se generen durante el aprovechamiento y la brecha de saca y cualquier otra superficie que, por sus características de incidencia de la luz solar, se pueda determinar que cuenta con las condiciones adecuadas para el óptimo desarrollo de las plantas.

Lo anterior será corroborado y avalado por el responsable técnico, mediante personal calificado que él mismo designe para tal efecto. El periodo de plantación coincidirá invariablemente con la temporada de lluvias, con el fin de asegurar las mejores condiciones de humedad del terreno y asegurar la sobrevivencia de las plantas.

Características de las plantas

Contar con plantas que resistan el proceso de la plantación es relevante para asegurar el éxito; se recomienda que la plántula tenga una altura de entre 15 a 30 cm de alto, el método de producción más recomendado es el de cepellón, la selección de plantas debe realizarse desde el vivero.

La información más específica de la producción de planta y de reforestación se anexa en el **PROGRAMA DE REFORESTACION**.

II.2.5 Descripción de obras asociadas al aprovechamiento forestal

Construcción de otra infraestructura

Para el proceso de aprovechamiento de madera y producción de carbón, no se requiere de infraestructura; todas las actividades se efectúan en la intemperie y los

productos finales serán almacenados dentro de la comunidad, toda vez que el carbón requiere estar resguardado de la humedad.

A lo largo de los caminos se elaborarán las parvas para la elaboración del carbón y una vez concluida la carbonización se envasa el producto para su transporte a la comunidad de San Felipe Oriente, en el área solamente quedan residuos de carbón y tierra, también se ha considerado el uso de hornos de metal, el cual no genera impactos al suelo como sucede en los hornos tradicionales también conocidos como parvas.



Figura II.8. Construcción de parvas para la elaboración de carbón vegetal

Las parvas tienen diámetros promedio de tres metros con alturas de hasta metro y medio, la madera previamente seccionada es apilada de forma vertical posteriormente es cubierta con hojas verdes de hierbas, finalmente es cubierta con tierra para permitir que la madera se someta al proceso de pirólisis, hasta lograr la carbonización. Este proceso se realiza en ausencia de oxígeno por lo que se puede concluir que en la carbonización no existe un proceso de combustión.

Para reducir al máximo el impacto a la vegetación y al suelo, las parvas se implementarán sobre la brecha de saca y se procurará que en colindancia con la parva el suelo quede completamente sin presencia de residuos vegetales.

Una condición que disminuye el riesgo de incendios es el hecho de que para obtener un adecuado proceso de carbonización es necesario utilizar tierra húmeda.

Dado que el número de individuos de dimensiones mayores a 30 cm son escasos, no se ha considerado la necesidad de realizar bacadilla o patios de concentración de trocería, los troncos a comercializarse como madera rolliza son de dimensiones

pequeñas con productos conocidos como encañaduras y horones que pueden ser apilados a orilla de las brechas de saca para ser transportados en camionetas.

II.2.6 Etapa de abandono del sitio

El aprovechamiento persistente de los recursos forestales maderables, implica que la superficie del área forestal bajo manejo, permanecerá en proceso de aprovechamiento de manera continua.

En este proceso se definirán 10 áreas de corta de las cuales cada una de ellas será intervenida durante un ejercicio anual, quedando en descanso un periodo de 9 años para ser intervenida nuevamente en un segundo ciclo de corta, estos 9 años de descanso permitirá que las existencias residuales se recuperen de manera satisfactoria hasta alcanzar un área basal que permita continuar con el aprovechamiento.

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Generación, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos

Todos los residuos generados sean sólidos domésticos y no domésticos como bolsas y botellas de plástico, serán acopiados por cada persona que realice cualquier actividad durante el proceso de aprovechamiento o la elaboración de carbón vegetal dentro del Área Forestal Permanente.

Generación, Manejo y Disposición de Residuos Líquidos

Los únicos líquidos a emplearse durante las actividades del aprovechamiento del arbolado seleccionado según el Documento Técnico Unificado, son principalmente los combustibles y aceites en el uso de motosierras para el derribo de arbolado. Aun cuando las cantidades a usar no son significativas, dichos combustibles serán dispuestos en recipientes de plástico cuidadosamente sellados (para el caso de la gasolina y aceites); en su manejo, el personal deberá tomar todas las precauciones para evitar algún tipo de derrame hacia el suelo. La disposición de los sobrantes, son dispuestos en las propias casas de quienes tienen herramientas como motosierras.

Emisiones a la Atmósfera

Antes de realizar cualquier actividad del aprovechamiento respectivo, se tomará en cuenta por el personal ejidal a trabajar, que deberán tener en buen mantenimiento mecánico todo tipo de máquina como motosierras, vehículos y motocicletas a ingresar dentro del Área Forestal Permanente del ejido San Felipe oriente. Durante el proceso de elaboración del carbón se generarán humos como parte del proceso de pirolisis, por lo que se tendrá especial cuidado en evitar inhalaciones prolongadas de humo para evitar intoxicaciones.

II.2.8 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Durante las labores de preparación del sitio, aprovechamiento y mantenimiento en la aplicación de las actividades silvícolas, no se construirá ningún tipo de infraestructura para el manejo y disposición de los residuos.

El personal tiene como costumbre tanto trabajar muy temprano por la mañana, como también llevar sus alimentos del jornal del día; por lo que, los residuos domésticos que se generen durante las actividades a realizar en el ejido serán acopiados por ellos mismos y juntarlos al final del jornal para depositarlos en el tiradero abierto que tienen dispuesto en la comunidad de San Felipe Oriente.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.

III.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial.

Se realizó revisión exhaustiva de la ubicación del ejido San Felipe Oriente, respecto a los ordenamientos ecológico territoriales estatales y municipales y se concluye que no se ubica dentro de ningún programa de ordenamiento ecológico territorial, de índole, Municipal, Estatal, aunque tiene influencia del Programa de Ordenamiento General del Territorio.

Programa de Ordenamiento General del Territorio; publicado en el D.O.F. el día 07 de septiembre de 2012

Acorde con los ámbitos de aplicación y grados de participación que se establecen en el mismo POEGT, donde se señala que: *"El grado de participación que los promotores del desarrollo adquieren para cada UAB, puede clasificar a los sectores como Rectores, Coadyuvantes, Asociados o Interesados. Los Rectores, son aquellos que tienen un papel esencial en el devenir del desarrollo sustentable de una UAB, reconocen la necesidad de ir a la cabeza en la construcción de los acuerdos que se tomarán en el seno del Grupo de Trabajo Intersecretarial, para el cumplimiento de los lineamientos ecológicos correspondientes. Los Coadyuvantes tendrán un papel de colaboradores con los cuales se generará la sinergia necesaria para mantener los acuerdos que se generen con la iniciativa de los Rectores. Los Asociados, por su parte, se definen como los sectores comprometidos a participar con los demás sectores presentes en la UAB, desarrollando actividades cada vez más sustentables y alineadas con los lineamientos ecológicos. Por último, los interesados, se caracterizan por su interés en desarrollar sus programas en la UAB, lo cual refrenda su compromiso por participar en las acciones que se desarrollen en este sentido en el seno del GTI"*, el ordenamiento establece que los sectores Rectores son: La preservación de flora y fauna, Desarrollo Social, Forestal, Ganadería, Industrial y turismo; debido a esto se establece que el presente proyecto se incluye al Sector Rector forestal, no obstante, en el mismo POEGT se establece que el grado de iniciativa pertenece a Dependencias de la Administración Pública Federal, Estatal y/o Municipal, así como a las entidades, por lo cual, el alcance de las Acciones que se establecen para el cumplimiento de las Estrategias de diversos ámbitos, no son acciones que puedan ser emprendidas o impulsadas por un particular, antes bien el particular puede coadyuvar en su implementación, dar cumplimiento a los Reglamentos, Planes y Programas que emanen de la realización por parte de las instituciones gubernamentales de las diversas acciones, pero no plantearlas por sí mismo dado el nivel de alcance, siendo que la mayoría se clasifica como políticas públicas, de planeación y/o ordenamiento del territorio.

Dado que, el propio POEGT establece que: "Aquellas dependencias y entidades de la APF que no estén consideradas como promotores del desarrollo, podrán realizar sus actividades en las unidades que corresponda, en la medida en que las mismas se ajusten a lo que dispone este Programa en su ámbito de aplicación, y observen lo establecido en otros instrumentos de planeación vigentes y la normatividad aplicable a dichas actividades." y, en vista de que no hay acciones específicas destinadas a los particulares, se asume que pertenecer al Sector Rector nos obliga al cumplimiento de este instrumento, el cual al no establecer que acciones deben ser estrictamente practicadas por un particular, nos obliga simplemente al cumplimiento de las Leyes y Ordenamientos actualmente vigentes.

Acorde con el Decreto del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, publicado en el D.O.F. el día 07 de septiembre de 2012, la Unidad Biofísica Ambiental dentro de la que se circunscribe el ejido San Felipe Oriente, se ubica en influencia de la UAB 62 denominada Karst de Yucatán y Quintana Roo.

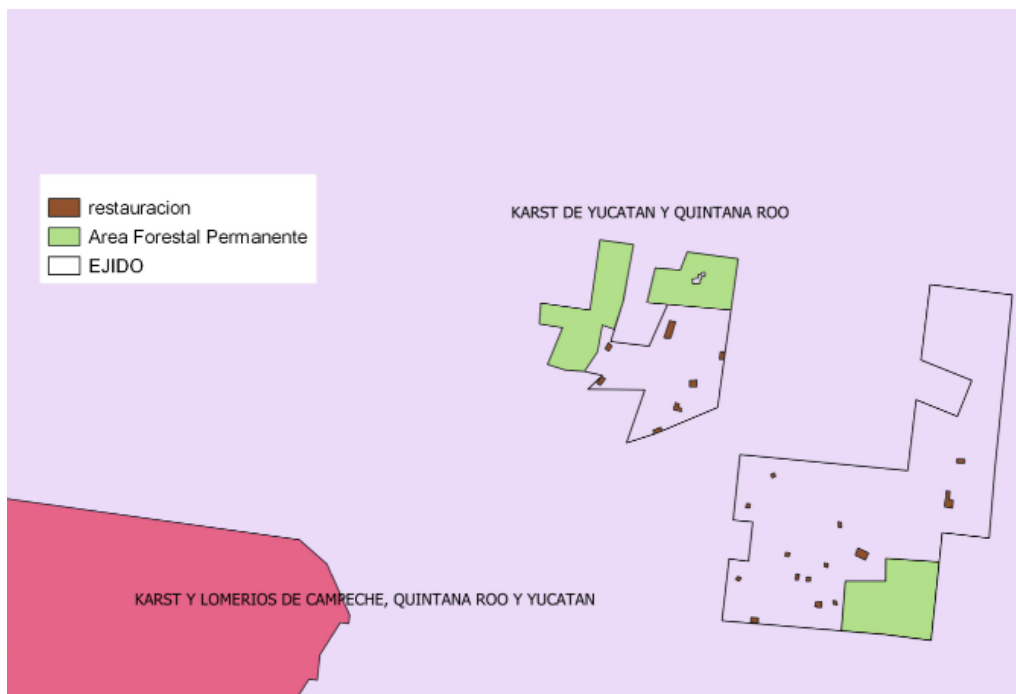


Figura III.1 Ubicación del predio en el POGT

La UAB número 62, Karst de Yucatán y Quintana roo, se ubica dentro de la región ecológica 17.33, se localiza dentro del Oeste, centro, norte y este de Yucatán. Centro, norte y noreste de Quintana Roo, cuenta con una superficie de 59,542.35 Km², en ella se distribuye una población de 2,982,494 hab, con una predominancia de población indígena maya,

El estado actual del medio ambiente al 2008, Inestable. Conflicto Sectorial Muy Alto. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Forestal y Pecuario. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.0. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Tabla III.1 Característica y criterios de la UAB 62.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
62	Preservación Flora y Fauna-turismo	Desarrollo social-Forestal	Agricultura-Ganadería	Pueblos Indígenas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23,31,32, 36, 37, 38,39,40,41 42,43, 44
Estrategias. UAB 63					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación		<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. 			
B) Aprovechamiento sustentable		<ol style="list-style-type: none"> 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales. 			
C) Protección de los recursos naturales		<ol style="list-style-type: none"> 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. 			
D) Restauración		<ol style="list-style-type: none"> 14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas. 			
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios		<ol style="list-style-type: none"> 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional). 			
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana					
D) Infraestructura y		<ol style="list-style-type: none"> 31 generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y 			

equipamiento urbano y regional	<p>zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>
E) Desarrollo Social	<p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>

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

A) Preservación

Tabla III. 2. Acciones encaminadas a la Preservación.

1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	
Acciones:	Participación
Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación <i>in situ</i> , como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación.	El área forestal permanente, también asegura la conservación de la selva a largo plazo y los tratamientos silvícolas, promueven la formación de suelo, la diversidad florística y de fauna silvestre.
Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia.	El Ejido ha recibido apoyo de la CONAFOR, para conservación de los recursos forestales
Establecer mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural.	No aplica al proyecto, este ejercicio corresponde a las autoridades de los tres niveles de gobierno.
Promover en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación.	No aplica al proyecto, este ejercicio corresponde a las autoridades de los tres niveles de gobierno.

Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad.	El Ejido Mantiene estricto control y vigilancia para prevenir actos ilícitos en contra de los elementos de la biodiversidad de toda la superficie ejidal.
Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	Se evita el uso de material genéticamente manipulado.
Impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional.	Se provee de información anual a la autoridad respecto a las condiciones de los recursos forestales, como parte del cumplimiento a la LGDFS y la LGEEPA.
Establecer y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático.	Se participa en procesos de capacitación en prevención, control y combate de incendios forestales.
Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo.	Ejido ha excluido del aprovechamiento todas las especies de flora en estatus, presentes en el área forestal permanente.
Fomentar la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	No aplica al proyecto, este ejercicio corresponde a las autoridades de los tres niveles de gobierno.
Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional.	En la construcción de caminos forestales se evita el desvío de los cauces naturales y se aplican los criterios de protección durante el aprovechamiento en vegetación ribereña.
Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales.	Se participa en procesos de capacitación en prevención, control y combate de incendios forestales, promovidos por la CONAFOR.
Promover el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación.	El ejido ha iniciado gestiones para proyectos de venta de bonos de carbono.
Celebrar convenios de o concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas como área natural protegida sean inscritas legalmente según corresponda. Asimismo, promover la elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados.	Las acciones del ejido no están involucradas en la formación de ANP voluntarias.

2. Recuperación de especies en riesgo.

Acciones:	Participación
Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas 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, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo).	Aunque este ejercicio corresponde a las autoridades de los tres niveles de gobierno. El ejido participa con las acciones de preservación del ecosistema de selva al definir el área forestal permanente, y excluir del aprovechamiento a las especies en estatus.
Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica.	Las acciones del ejido no están involucradas en la formación de ANP voluntarias.
Formular directrices sobre traslocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas.	En los procesos de reforestación en terrenos forestales se evita el uso de especies exóticas, se mantiene vigilancia para prevenir la presencia de especies invasoras y plagas.
Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.	En los procesos de reforestación en terrenos forestales se evita el uso de especies exóticas, se mantiene vigilancia para prevenir la presencia de especies invasoras y plagas.
Establecer disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de traslocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas.	El ejido promueve a través del programa de manejo forestal el uso manejo y comercialización de especies de flora nativas.

Llevar a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la traslocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general.	Se provee de información anual a la autoridad respecto a las condiciones de los recursos forestales, como parte del cumplimiento a la LGDFS y la LGEEPA.
Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo.	El ejido se apegará a lo dispuesto por las autoridades en el momento en que se establezcan líneas de acción
Fomentar la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, translocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	El ejido se apegará a lo dispuesto por las autoridades en el momento en que se establezcan líneas de acción
3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	
Acciones:	Participación
Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Formular estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo.	Se aprovechan los conocimientos empíricos de los ejidatarios en el manejo de los recursos naturales.
Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.).	Se aprovechan los conocimientos empíricos de los ejidatarios en el manejo de los recursos naturales.
Impulsar los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos.	De manera anual se realizan informes en materia de impacto ambiental y se valora el uso de los recursos forestales.
Realizar esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre), previendo los efectos que los cambios de unos acarrearán para otros.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad.	EL ejido ha llevado talleres de fortalecimiento en la conservación, con el proyecto de pago por servicios ambientales que se ejecutó durante 5 años.
Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Monitorear "puntos de calor" en tiempo real para detectar incendios.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento.	De manera puntual se estarán implementando sitios de monitoreo de flora antes y después de las cosechas.
Monitorear y evaluarlas especies exóticas o invasoras.	Se toma en cuenta este monitoreo en sitios donde hay influencia de personal

B) Aprovechamiento Sustentable

Tabla III.3. Acciones encaminadas al Aprovechamiento sustentable.

4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	
Acciones:	Participación
Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomente y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros).	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	
Acciones:	Participación
Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno.	La agricultura es una actividad de subsistencia, la comunidad y utilizan la rotación de cultivos en la práctica de roza tumba quema.
Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno

Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	
Acciones:	Participación
Incrementar la productividad del agua en distritos de riego.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Potenciar los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	
Acciones:	Participación
Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena.	El aprovechamiento forestal se ha realizado durante 10 años en el ejido y se considera la actividad económica más importante.
Mantener actualizada la zonificación forestal.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado.	El aprovechamiento se iniciará en este ejido, en un futuro se prevé la incorporación de procesos de certificación.
Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS).	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
8. Valoración de los servicios ambientales.	
Acciones:	Participación
Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno. El ejido mantiene una cobertura forestal de manera

ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos.	permanente.
Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales, así como a los usuarios y proveedores.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorías Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno

C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales

Tabla III. 4. Acciones encaminadas a la protección de recursos naturales.

9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	
Acciones:	Participación
Mantener actualizada la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas del país y adoptar las medidas necesarias para el registro oportuno y veraz de los volúmenes concesionados y utilizados.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Instrumentar planes de manejo de acuíferos sobreexplotados.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Propiciar la preservación de los ecosistemas del país procurando mantener el caudal ecológico.	El Ejido promueve la conservación de los recursos naturales a través de los principios del programa de manejo.
Instrumentar proyectos de recarga artificial de acuíferos.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Operar Bancos de Agua.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Desarrollar sistemas regionales de información para reforzar la gestión del agua por cuenca y acuífero.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Dar un papel más relevante a los Comités Técnicos de Aguas en la gestión de los acuíferos.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Fortalecer la organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Reforzar los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos	
Acciones:	Participación
Identificar cuerpos de agua de atención prioritaria.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno

Instrumentar reglamentos para el uso del agua en cuencas y elaborar proyectos de reglamentos en acuíferos prioritarios.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Ejecutar el proceso de planeación, programación, presupuesto y aplicación obligatoria de los Programas Hídricos por Cuenca Prioritaria.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Establecer proyectos de veda de agua subterránea.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Actualizar decretos de veda y poligonales acordes con las condiciones de agua renovable (disponibilidad) en las cuencas y acuíferos.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Establecer declaratorias de reserva de aguas superficiales y subterráneas.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Formular reglamentos para la distribución de las aguas superficiales por cuenca y subterránea por acuífero.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA	
Acciones:	Participación
Contar con un programa de mantenimiento de infraestructura en las presas.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Crear un fondo nacional para el mantenimiento y rehabilitación de presas e infraestructura hidráulica mayor.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Asegurar que los volúmenes de agua concesionados estén acordes con la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
12: Protección de los ecosistemas.	
Acciones:	Participación
Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA.	La implementación del Programa de manejo forestal y las medidas de mitigación de impactos ambientales consideradas, aseguran la formación y conservación de suelos en los terrenos forestales donde se propone el proyecto.
Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno. El proyecto propuesto no considera las actividades de agostadero.
Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o de población indígena.	El ejido ya cuenta con un uso y destino de las tierras ejidales, y ha definido un ordenamiento territorial comunitario.
Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección.	Los límites de las áreas agropecuarias del ejido ya están definidos; en el Ordenamiento territorial comunitario
Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
13: Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	
Acciones:	Participación
Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados.	En la superficie donde se propone implementar el proyecto no se considera el uso de plaguicidas
Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción.	En el área de producción forestal no existen plagas que amenacen la actividad propuesta.
Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.	En la superficie donde se propone implementar el proyecto no se considera el uso de biofertilizantes y bioplaguicidas

D) Dirigidas a la Restauración

Tabla III.5. Acciones encaminadas a la Restauración.

14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	
Acciones:	Participación
Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.	Cada año se aplicará una reforestación en los claros generados por el aprovechamiento.
Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos.	El tipo de aprovechamiento y las actividades de reforestación previenen la erosión y degradación del suelo.
Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno

E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios

Tabla III.6. Acciones encaminadas al aprovechamiento sustentable

21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	
Acciones:	Participación
Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Impulsar la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales donde se integren las diversas categorías de productos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Vincular de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y Centro de Estudios Superiores en Turismo (CESTUR).	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Integrar programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno

financiamiento (MIPyMEs).	
Sistematizar y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico su evolución, perspectivas y competitividad entre otros.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Incorporar criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Gestionar infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	
Acciones:	Participación
Identificar y priorizar inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Identificar y priorizar inversiones y acciones de política con criterios regionales de impulso a zonas marginadas.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Actualizar y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta <i>in situ</i> para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Promover acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Participar en los programas de investigación, sobre las causas y efectos de los fenómenos naturales, el perfeccionamiento de monitoreo y alertamiento de la población y los turistas en los destinos turísticos más vulnerables del país.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Mejorar los criterios de operación de los Convenios de Coordinación en materia de reasignación de recursos, de manera que se apoyen proyectos que obedezcan a esquemas de planeación o de prioridades estratégicas regionales.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Fomentar que se generen las sinergias con el CPTM y FONATUR, para evaluar y en su caso rediseñar sobre la base de su evolución, cobertura geográfica y desempeño en los mercados, los programas regionales "Centros de Playa", "Mundo Maya", "Tesoros Coloniales", "Ruta de los Dioses", "Frontera Norte" y "En el Corazón de México".	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) –beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	
Acciones:	Participación
Identificar segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Cartografiar y monitorear segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Organizar la investigación de mercados y su socialización para apoyar la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Crear mecanismos para ampliar la práctica del turismo en el mercado doméstico.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Impulsar programas de turismo para segmentos especializados del turismo doméstico: adultos mayores, jóvenes, estudiantes, discapacitados y otros que se consideren pertinentes.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Fomentar programas de financiamiento a la demanda de turismo doméstico, incluyendo equipamiento especializado para la accesibilidad de los discapacitados.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno

Grupo II Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana.

D. infraestructura y equipamiento urbano y regional

Tabla III.7. Acciones encaminadas a la infraestructura y equipamiento urbano y regional

31: Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	
Acciones:	Participación
Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
<input type="checkbox"/> Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
<input type="checkbox"/> Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
<input type="checkbox"/> Promover el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
<input type="checkbox"/> Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
31: Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	
Acciones:	Participación
Acelerar la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado y menos disperso, en el que se facilite la concentración de esfuerzos en zonas con ventajas competitivas.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
<input type="checkbox"/> Incrementar la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, tanto para uso habitacional como para actividades económicas, sujetas a disposiciones que garanticen el desarrollo de proyectos habitacionales en un entorno urbano ordenado, compacto, con certidumbre jurídica, con infraestructura, equipamientos y servicios adecuados y suficientes.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno

<p><input type="checkbox"/> Concluir la regularización de los asentamientos irregulares que existen hoy en día, acompañados de una política de fortalecimiento municipal y reservas territoriales para que las ciudades puedan crecer de forma ordenada y asegurando los derechos de propiedad de sus habitantes.</p>	<p>Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno</p>
<p><input type="checkbox"/> Promover que las áreas verdes <i>per cápita</i> en las zonas urbanas se ajusten a los estándares recomendados por la Organización Mundial de Salud, OMS, y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE.</p>	<p>Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno</p>

E) desarrollo social

Tabla III.8. Acciones encaminadas al desarrollo social.

36: Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	
Acciones:	Participación
<p>Fomentar la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola.</p>	<p>La superficie forestal donde se propone el proyecto no es de carácter agrícola.</p>
<p>Fortalecer la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable.</p>	<p>Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno</p>
<p>Canalizar mayores recursos para promover la acuicultura rural.</p>	<p>Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno</p>
<p>Fortalecer la acuicultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural.</p>	<p>Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno</p>
<p>Promover la producción agrícola orientada a la producción de bioenergéticos, en áreas y cultivos con viabilidad, así como establecer las bases para impulsar la producción, tecnificación, comercialización y empleo de la biomasa.</p>	<p>Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno</p>
<p>Aprovechar sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos.</p>	<p>La superficie donde se propone el proyecto es de índole forestal y promueve acciones encaminadas a la conservación de la biodiversidad mediante la aplicación de prácticas de buen manejo.</p>
<p>Proporcionar los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas relacionadas con los bioenergéticos.</p>	<p>Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno</p>
<p>Apoyar el financiamiento para la instalación de biodigestores de alto potencial, que permitan aprovechar la generación de biogás, para la generación de energía eléctrica y calórica, entre otros.</p>	<p>Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno</p>
<p>Consolidar los programas de apoyo alimentario vigentes.</p>	<p>Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno</p>
<p>Garantizar el acceso de alimentos básicos a precios justos destinados a la población en condición de pobreza.</p>	<p>Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno</p>
37: Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	
Acciones:	Participación
<p>Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales</p>	<p>Se ha contemplado procesos de capacitación de los operarios en el programa de manejo para hacer eficiente</p>

prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos.	la actividad.
Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial.	Las mujeres participaran en actividades de fomento a través de la producción de planta en vivero.
Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres, así como la de sus hijos.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
38: Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	
Acciones:	Participación
Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia.	En las actividades de aprovechamiento de los recursos maderables del ejido no se permite la participación de menores de edad, en sustitución de la formación académica.
Promover la asistencia y permanencia escolar a través de becas educativas para la población más pobre.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Otorgar becas y apoyo para la adquisición de útiles escolares a los niños y jóvenes de familias que viven en condición de pobreza, con el fin de que tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar sus capacidades y habilidades para vincularse de manera efectiva con el mercado de trabajo.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Apoyar a las personas en condiciones de pobreza para la entrada y permanencia a educación técnica, media y superior u otro tipo de capacitación que facilite el acceso a mejores fuentes de ingreso.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Brindar asistencia técnica y capacitación con el fin de facilitar el acceso a fuentes de financiamiento productivo.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
39: Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza	
Acciones:	Participación
Promover que las personas en condiciones de pobreza tengan acceso a los servicios de salud y que asistan regularmente tanto a la atención médica como a la capacitación que llevan a cabo las instituciones especializadas.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
40: Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	
Acciones:	Participación
<input type="checkbox"/> Impulsar políticas públicas que atiendan las necesidades de los adultos mayores, y promover cambios para que las instituciones públicas y la sociedad puedan enfrentar el envejecimiento de la población.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno

<input type="checkbox"/> Elaborar un Programa de Acción Integral para Adultos Mayores que guíe a las personas hacia un envejecimiento saludable y digno.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
41: Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
Acciones:	Participación
Procurar el acceso a redes sociales de protección a indígenas, niños y mujeres en condición de violencia, a las personas con discapacidad y a los jornaleros agrícolas, con el fin de que puedan desarrollarse plena e íntegramente.	En las actividades ejidales, se respetan costumbres indígenas, las mujeres ejidatarias tienen voz, voto y derecho equitativo a utilidades, se fomentan actividades y empresas manejadas por mujeres.
<input type="checkbox"/> Fortalecer las instituciones para las mujeres en las entidades gubernamentales, además de fomentar la cooperación de la sociedad, el gobierno y las instituciones académicas del territorio para prevenir, detectar y atender la violencia contra las mujeres.	Se mantiene respeto y se aplican sanciones cuando hay violencia contra la mujer.

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

A. Marco Jurídico

Tabla III. 9. Acciones encaminadas al marco jurídico.

42: Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	
Acciones:	Participación
Defender los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley.	El ejido respeta los procesos agrarios ejidales en la toma de decisiones relacionadas con el quehacer de la comunidad.
Promover programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Promover la restructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones.	La consolidación de estructuras organizativas al interior de la comunidad se aplica apegada a derecho.

B. Planeación del ordenamiento territorial.

Tabla III.10. Acciones encaminadas a la planeación del ordenamiento territorial.

43: Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	
Acciones:	Participación

Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Contribuir al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Integrar al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
44: Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	
Acciones:	Participación
Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno
Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales.	Compete a Dependencias de los 3 niveles de gobierno

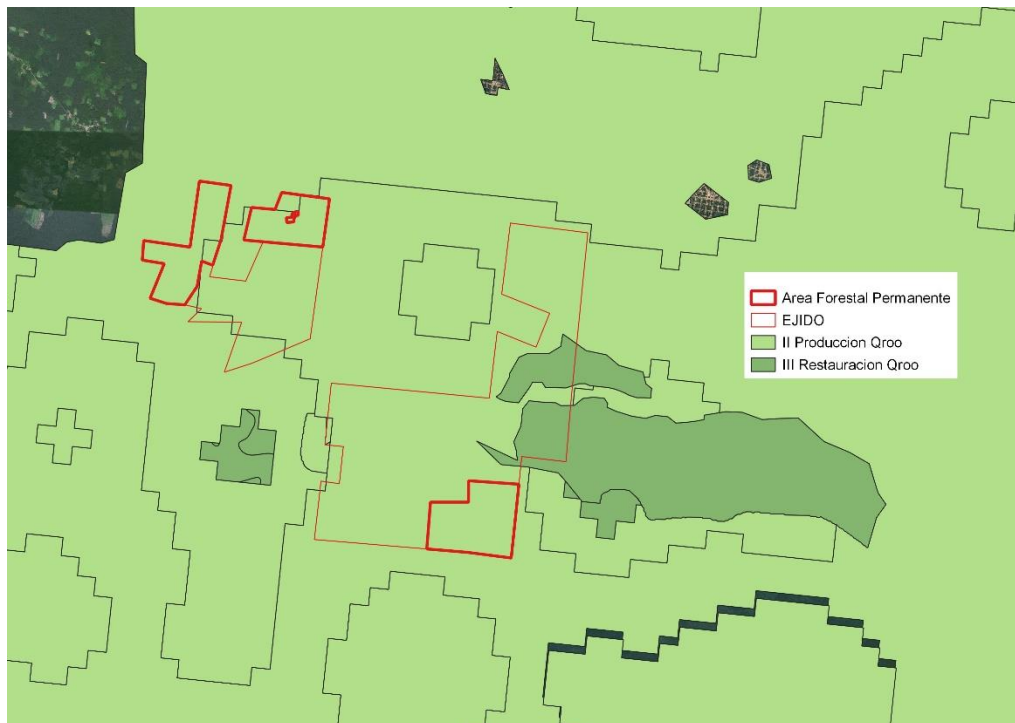
Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

En la vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, se concluye que el predio se ubica fuera de la influencia de este ordenamiento.

Zonificación Forestal

Conforma a la zonificación forestal que establece la CONAFOR y la SEMARNAT según consta en el Acuerdo por el se integra y organiza la Zonificación forestal publicada en el DOF el 30 de noviembre del 2011; para vincular este criterio con el proyecto se generó un análisis cartográfico para verificar que la superficie propuesta para el aprovechamiento de los recursos forestales maderables se encuentre dentro de la zonificación que permita realizar la actividad.

Figura III.2 Ubicación del proyecto en la Zonificación forestal (CONAFOR)



En la vinculación del proyecto se observa que el área propuesta se ubica dentro de la Zona II Producción Forestal, que permite la actividad propuesta.

Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica;

El establecimiento de estos programas se establece en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su Artículo 78 el cual manifiesta que en aquellas áreas que presenten procesos de degradación o desertificación, o graves desequilibrios ecológicos, la Secretaría deberá formular y ejecutar programas de restauración ecológica, con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para la recuperación y

restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales que en ella se desarrollaban

Vinculación, en la superficie forestal donde se propone desarrollar el proyecto, no existen condiciones o procesos de degradación o desertificación, o graves desequilibrios ecológicos, toda vez que esta superficie se encuentra cubierta con vegetación forestal y se ha definido como área forestal permanente lo que ha permitido la conservación de los recursos forestales; por lo que no se encuentra formando parte de ningún programa de recuperación reestablecimiento de las zonas de restauración ecológica establecido por la SEMARNAT.

Plan o Programa parcial de desarrollo urbano estatal o de centro de población:

No existe un Plan o Programa parcial de desarrollo Urbano para el ejido San Felipe Oriente.

Programas Sectoriales:

Como parte de las actividades de la CONAFOR, se ha elaborado una iniciativa para el apoyo a todos los ejidos en el estado sean beneficiados a través del Programa Nacional Forestal 2021, siempre y cuando cumplan con las Reglas de Operación del Propio Programa.

Programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas:

El ejido no se encuentra dentro ni colindante con algún área natural protegida. Sin embargo, forma parte del macizo forestal del corredor biológico entre la reserva de Balan kaax y la Reserva de la Biosfera de Sian Kaan, permitiendo la continuidad de procesos biológicos y paisaje.

Regiones Prioritarias:

- **Áreas de importancia para la conservación de la Aves (AICAS)**



Figura III.3 Ubicación del predio en el AICA (CONABIO)

La ubicación del predio de las áreas de importancia para la conservación de la Aves (AICAS). Como se observa en la imagen anterior, el ejido se encuentra parte en el AICA Sierra de Ticul- Punto Put en su descripción, El Punto de Unión Territorial (PUT) se localiza en la unión de los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Colinda al sur con la reserva de la biosfera de Calakmul, Campeche y en su parte occidental incluye a la Sierra de Ticúl la cual corre hacia el sur del estado de Yucatán por la región conocida como los chénes en la parte central de Campeche, llegando a unirse con otra sierra en la región de Xujil. Fuera de la superficie plana que predomina en todo el territorio, existen algunos lomeríos de importancia. Un conjunto de ellos nace en la bahía de Chetumal, Quintana Roo, penetrando a Campeche y adentrándose al estado de Yucatán por el rumbo del poblado de Balanchén. En este grupo de lomeríos se encuentra la parte más alta de la entidad, el cerro de Xujil que tiene una altura aproximada de 350m. Otro grupo de lomeríos nace en Yucatán por la parte de Uxmal y se adentra a Campeche pasando por el poblado Becál, hasta llegar a la costa cerca de Seybaplaya. En el área donde convergen las dos sierras, en la parte central de la Península se encuentra un complejo geográfico con una alta diversidad de aves.

Se considera importante por la variedad de aves que se encuentran en su hábitat que es primordialmente la selva baja, hábitat que no está debidamente protegido en alguna otra región de la Península de Yucatán. Se considera una región orográfica única. El Punto Put alberga la única área que contiene selva mediana subcaducifolia en buen estado de conservación, además de parches de selva baja caducifolia. La composición florística y la estratificación de la vegetación propician zonas de refugio, alimentación y reproducción de las aves, así como de otras especies. Las condiciones climáticas anuales lo hacen ser una opción para el descanso de aves migratorias de primavera y otoño. En el área se

presentan dos cuerpos de agua importantes como el lago de Chicancanab y la Esmeralda, considerados los más importantes de la Península de Yucatán. En cuanto a la avifauna tiene 232 especies incluyendo especies catalogadas en peligro, amenazadas o raras

En esta AICA podemos encontrar vegetación de Selva baja subcaducifolia, subperennifolia y caducifolia, selva mediana subcaducifolia y subperenifolia, sabana y Tular, las categorías a las que se aplica son *Sarcoramphus papa*, *Limnothlypis swainsonii*, *Crax rubra*, *Penelope purpurascens*, *Cathartes burrovianus*, *Falco ruficularis*, *Aramus guarauna*, *Wilsonia citrina* .

- **Región Hidrológica prioritaria**

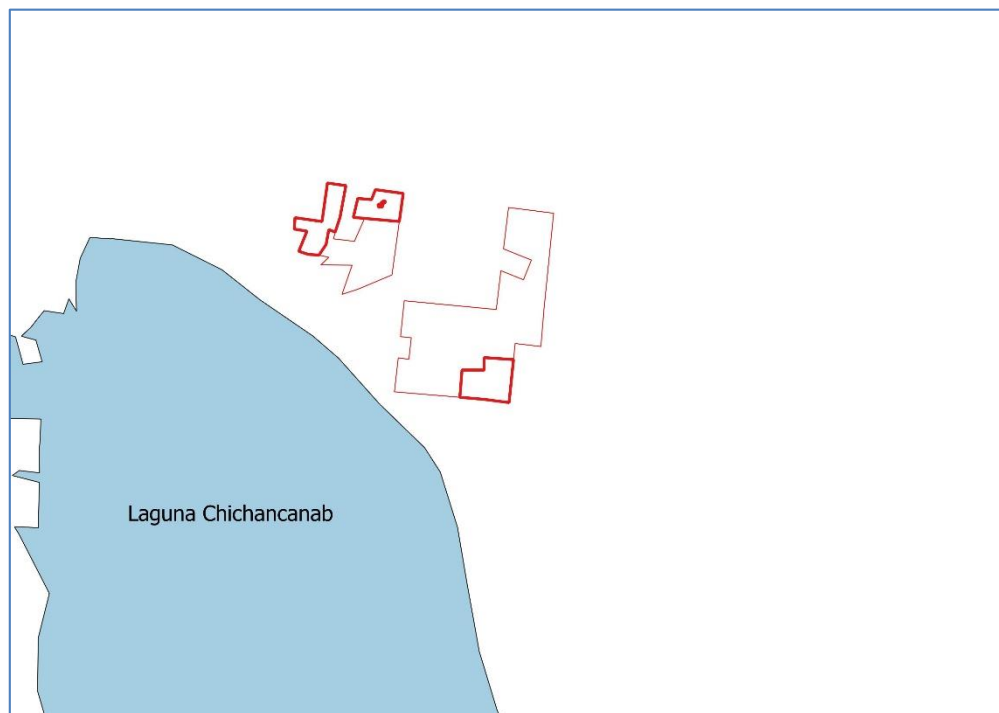


Figura III.4 Ubicación de afp en la Región Hidrológica prioritaria (CONABIO)

El ejido San Felipe Oriente se ubica fuera de la influencia de alguno de los polígonos de las Regiones Hidrológicas prioritarias que establece la CONABIO, siendo la región denominada Laguna Chichancanab la más cercana.

- **Región terrestre prioritaria**

El proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) se circunscribe en el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos. Así, CONABIO ha impulsado la identificación, además de las RTP, de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP, ámbitos acuáticos continentales) y de las Regiones Prioritarias Marinas (RPM, ámbitos costeros y oceánicos). Una regionalización complementaria, desarrollada por Cipamex, corresponde a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

Las RTP corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica y una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación. Esto último implicó necesariamente considerar las tendencias de apropiación del espacio por parte de las actividades productivas de la sociedad a través del análisis del uso del suelo (CONABIO).

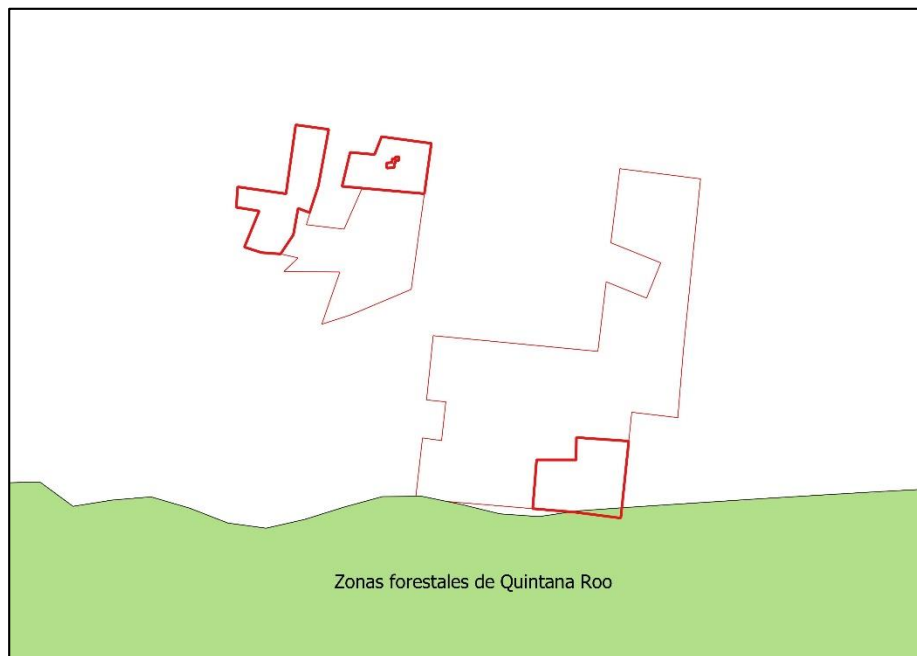


Figura III.5 Ubicación del AFP ejidal en la Región Terrestre prioritaria (CONABIO)

El ejido San Felipe Oriente y su AFP limitan en una superficie muy pequeña de la Región Terrestres Prioritarias denominada Zonas Forestales de Quintana Roo (RTP-149).

La Región denominada Zonas forestales de Quintana Roo fue considerada como tal en virtud de poseer las masas forestales continuas y bajo manejo probablemente de mayor importancia del México tropical. La existencia de esta región es relevante por su papel como corredor biológico y por favorecer la presencia de especies propias del ecosistema de selva mediana subperennifolia en extensiones grandes y con alto grado de conservación. El tipo de vegetación predominante es de selva mediana subperennifolia. Debido a que la topografía es muy homogénea, el patrón ecosistémico obedece básicamente al gradiente latitudinal que se presenta en la península de Yucatán

Cuenta con una superficie de 17,994 km²; y tiene influencia en los municipios de Felipe Carrillo Puerto, José María Morelos, Othón P. Blanco y Bacalar.

En cuanto a los valores de conservación de esta Región, cuenta con un valor 3 (alto) ya que se cuenta con planes de manejo y manifestación de impacto ambiental para 80% de los ejidos productores forestales de la región. Un ejemplo es el modelo de manejo forestal; de igual forma cuenta con una valoración 3 (alto) en su importancia de los servicios ambientales donde se aprovecha la madera, el chicle, la fauna silvestre, y la miel. Es muy importante por el Secuestro de carbono

En esta región terrestre podemos encontrar influencia de los climas Aw1(x') Cálido subhúmedo, Awo(x') Cálido subhúmedo y C(w2)x' Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C.

III.2 Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas.

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. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010.*

Con el inventario de flora realizado en el área forestal permanente, fue posible identificar la presencia de especies de flora enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, como es el caso del, Jobillo (*Astronium graveolens*); aunque no registradas en el inventario las especie Cedro rojo (*Cedrela odorata*), ya contaba con presencia en el inventario anterior y durante los procesos de reforestación, esta especie fue incluida y actualmente se desarrolla en las áreas de regeneración promovidas con el aprovechamiento de los recursos forestales maderables. En la evaluación de fauna y como resultado de recorridos y trampeo, se identificaron especies indicadoras que se encuentran en la zona como el jaguar (*Panthera onca*), Puma (*Puma concolor*) Pavo ocelado (*Meleagris ocellata*) Hoco faisán (*Crax rubra*), Perico pechisucios (*Eupsittula nana*) Loro frente blanca (*Amazona albifrons*) y aunque no se observó durante el inventario de flora y el muestreo de fauna, se menciona el Oso hormiguero (*Tamandua*

mexicana), que fue observado en el inventario pasado y eventualmente es observado por ejidatarios.

Es importante señalar que no se tiene contemplado el aprovechamiento maderable o no maderable de especies de flora listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. De la misma manera, los trabajos a realizar en las Áreas de Corta, el personal tiene conocimiento y recomendación no realizar aprovechamientos de cualquier ejemplar de Fauna Silvestre listada o no en dicha Norma Oficial.

Norma Oficial Mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994. *Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de mayo de 1994.*

Con el objeto de mitigar los efectos adversos ocasionados en el suelo de las Áreas de Corta donde se realizará el aprovechamiento forestal, el propietario, deberá de aplicar y cumplir con las especificaciones establecidas por esta Norma Oficial Mexicana:

Tabla III.11 Vinculación del proyecto con la NOM-060-SEMARNAT-1994

ESPECIFICACIONES DE LA NOM-060-SEMARNAT-1994	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
4.1 En las superficies forestales que presenten un relieve accidentado con pendientes fuertes y suelos fácilmente erodables se evitarán las cortas a matarrasa o tratamiento silvícola de alta intensidad.	En el área forestal permanente no se tienen contemplados aprovechamiento tipo matarrasa.
4.2 Cuando se requiera reforestación se procurará con especies nativas de la región como medida preventiva contra la erosión.	En caso de requerirse la reforestación a implementar después de realizar las actividades de aprovechamiento forestal, (en base a un proceso de evaluación) serán con especies nativas propias de la región. Se anexa programa de reforestación.
4.3 En las superficies forestales que presenten suelos fácilmente erodables, los tratamientos silvícolas de alta intensidad, como las cortas de regeneración o matarrasa deberán realizarse en franjas alternas o en pequeñas superficies no contiguas.	No se aplicarán prácticas de matarrasa.
4.4 La vegetación ribereña deberá ser conservada respetando su distribución natural en la orilla de los cuerpos de agua.	La superficie de área forestal, no colinda con cuerpos de agua
4.5 En las zonas de distribución de vegetación ribereña podrán realizarse aprovechamientos para saneamiento forestal cuando se acrediten técnicamente en el PMF.	No existen condiciones de vegetación ribereña ya que no existen cuerpos de agua dentro de las superficies del AFP.

ESPECIFICACIONES DE LA NOM-060-SEMARNAT-1994	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
4.6 La planificación del manejo de la vegetación ribereña será llevado a cabo considerando los incisos 4.6.1.al 4.6.6.	No existen condiciones de vegetación ribereña ya que no existen cuerpos de agua dentro de las superficies del AFP.
4.7 Se deberán proteger las áreas sujetas a cortas de regeneración, para evitar la compactación de suelo por apisonamiento y la destrucción directa de la regeneración por efecto del pastoreo	En la propuesta del programa de manejo no se propone un aprovechamiento con tratamiento de cortas de regeneración, además de que en el predio no se realiza pastoreo en las áreas forestales bajo aprovechamiento.
4.8 En el trazo y diseño para la apertura de caminos forestales, y en las actividades de rehabilitación de los mismos se considerará lo señalado en los incisos 4.8.1. al 4.8.10	El planteamiento del trazo de los caminos que serán nuevos o rehabilitados, se ha considerados lo señalado en los incisos 4.8.1 al 4.8.10, y se anexa un programa de mantenimiento de caminos. Se está considerando la apertura de 13.339 km de camino
4.8.1 Que los volúmenes de extracción sean considerados en el programa de manejo respectivo.	Los volúmenes de extracción de los caminos tipo brecha de saca, fueron calculados y la superficie de estos caminos fue descontada de la superficie considerada para el cálculo de volumen de posibilidad anual.
4.8.2 La elaboración de un programa de mantenimiento permanente de caminos forestales para mitigar los impactos por abandono de brechas y caminos.	Se anexa el programa de mantenimiento de caminos.
4.8.3 El no cruce de cuerpos de agua.	No aplica ya que no, existen cuerpos de agua, ni áreas con corrientes temporales.
4.8.4 La no modificación de cuerpos de agua y de cauces en la construcción de obras, tales como vados, alcantarillas y puentes.	En la superficie de área forestal permanente no existen cuerpos de agua por lo que no se requerirá la construcción de obras, tales como vados alcantarillas y puentes.
4.8.5 Que la construcción de caminos paralelos a la dirección de las corrientes sea lo más alejada posible de éstas.	En la superficie de área forestal permanente no existen corrientes, por lo que no será necesario considerar esta especificación.
4.8.6 Que la estabilidad de los taludes no sea alterada.	La orografía del terreno es prácticamente plana y la construcción de las brechas de saca se realizará siguiendo las áreas más planas, por lo que no se espera que a orilla de caminos existan taludes.
4.8.7 El control de procesos erosivos y la pérdida de suelos mediante la construcción de obras para el funcionamiento eficiente del drenaje.	En la superficie de área forestal permanente no existen corrientes permanentes o temporales, por lo que este criterio no puede ser tomado en cuenta.
4.8.8 Que el material removido para nivelación de caminos no se deposite en sus orillas ni sobre las pendientes o en cuerpos de agua, debiéndose utilizar el mismo a lo largo de éstos.	En el caso en que se requiera realizar la nivelación de una brecha de saca, se aplicará este criterio, evitando depositar material de relleno, en las orillas y se utilizará a lo largo del camino.

ESPECIFICACIONES DE LA NOM-060-SEMARNAT-1994	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
4.8.9 Que la construcción y utilización de bancos de material sea el mínimo necesario.	Los caminos a realizarse se tienen las especificaciones de una brecha de saca, las cuales no requerirán del uso de material de relleno, por lo que no se construirán bancos de material.
4.8.10 Que la remoción de vegetación sea la mínima necesaria.	En la construcción de los caminos con especificaciones de brecha de saca se buscará la remoción conforme a las necesidades mínimas de apertura y los productos resultantes ya se ha considerado en la posibilidad del área de corta correspondiente, La distribución de estas, se ha diseñado considerando el mínimo necesario de infraestructura para mantener un eficiente proceso de extracción de las materias primas forestales
4.9. El establecimiento de campamentos para aprovechamientos forestales se sujetará a los incisos 4.9.1 al 4.9.3 de esta Norma.	No se establecerán campamentos forestales.
4.10. Se empleará la técnica de derribo direccional y la apertura de carriles de arrime para reducir la superficie impactada por las actividades de derribo y extracción de arbolado.	Cuando exista necesidad de evitar el daño a arbolado de reserva de especies en estatus, se realizará derribo direccional. Los carriles de arrime se realizan conforme a las necesidades de acceso de vehículos de 3 toneladas de capacidad.
4.11. Para mitigar el efecto adverso a la vegetación circundante, así como al suelo y a los cuerpos de agua, el troceo se aplicará preferentemente en el sitio de caída y se construirán carriles de arrime para la extracción de trozas y fustes completos.	El troceo se aplicará preferentemente en el sitio de caída. Las trozas y fustes completos serán extraídos por carriles de arrime.
4.12. El control de los residuos vegetales generados durante el aprovechamiento forestal, deberá realizarse mediante la pica y dispersión para facilitar su integración al suelo, colocando los desperdicios en forma perpendicular a la pendiente para contribuir a la retención del mismo.	Se realizará la pica y dispersión de aproximadamente el 30% de los residuos vegetales que genera el aprovechamiento.

Norma Oficial Mexicana NOM-061-SEMARNAT-1994. *Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de mayo de 1994.*

El promovente deberá cumplir tal cual lo establecido en la presente Norma Oficial Mexicana:

Tabla III.12 Vinculación del proyecto con la NOM-061-SEMARNAT-1994

ESPECIFICACIONES DE LA NOM-061-SEMARNAT-1994	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
4.1 Cuando se requiera el establecimiento de campamentos para las actividades de aprovechamiento forestal, se deberá proveer a las personas de equipo y los víveres necesarios para su alimentación y evitar la utilización de flora y fauna silvestres, así como prevenir los incendios forestales conforme a las normas oficiales mexicanas correspondientes	No se construirán campamentos.
4.2 En los programas de manejo forestal en áreas que presenten especies de flora silvestre en peligro de extinción se sujetará a:	No existen especies de flora en peligro de extinción
4.2.1 Tamaño y estructura de la población	No aplica No existen especies de flora en peligro de extinción
4.2.2 Capacidad de regeneración de la población de la especie	No aplica No existen especies de flora en peligro de extinción
4.2.3 Biología y Ecología de la especie	No aplica No existen especies de flora en peligro de extinción
<p>4.3. Las solicitudes para aprovechamiento de recursos forestales en terrenos que contengan especies de flora silvestre raras, amenazadas, en peligro de extinción, sujetas a protección especial, requieren la presentación de una manifestación de impacto ambiental en su modalidad general, la cual deberá ser complementada con información acerca de los siguientes aspectos:</p> <p>4.3.1. Tamaño y estructura de la población (abundancia y distribución).</p> <p>4.3.2. Capacidad de regeneración de la población de la especie.</p> <p>4.3.3. Biología y ecología de la especie.</p> <p>4.3.4. Requerimientos específicos de hábitat.</p> <p>4.3.5. Programa de monitoreo de poblaciones.</p>	<p>Se en el inventario se identificó una sola especie en estatus Jobillo (<i>Astronium graveolens</i>) no obstante de que se han observado y respetado individuos aislados de cedro (<i>Cedrela odorata</i>), para las que se está presentando información particular, en apego a la presente Norma, el DTU considera la integración de la Manifestación de impacto ambiental.</p> <p>4.3.1 y 4.3.2 El Jobillo <i>Astronium graveolens</i> cuenta con un promedio de, 6.67 árboles por hectárea, con un área basal de 0.0388 m² por hectárea y un VTA de 0.2220 m³ por hectárea.</p> <p>4.3.3 El cedro se puede observar con mucha frecuencia en áreas pobladas y en zonas agropecuarias, en el poblado y áreas vecinas, encontramos una mayor densidad de la especie con individuos reproductores, dentro de la superficie del área forestal, únicamente se observó la presencia de un individuo adulto en etapa reproductiva</p> <p>El jobillo es una especie que se presenta con menor densidad comparada con las existencias de las especies aprovechables como el Xuul y el Kitanche. es necesario aclarar que estas especies no serán consideradas en el aprovechamiento y el grado de intervención permite que se mantenga y se generen mejores condiciones de desarrollo de la regeneración de estas especies.</p> <p>Se anexa fichas de las características de estas especies registradas en la Norma 059.</p>
4.4. Las solicitudes para aprovechamiento de recursos forestales en terrenos que	De acuerdo con el muestreo, la bibliografía y zonificación de

ESPECIFICACIONES DE LA NOM-061-SEMARNAT-1994	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
<p>contengan especies de fauna silvestre raras, amenazadas, sujetas a protección especial, requieren la presentación de una manifestación de impacto ambiental en su modalidad general, la cual deberá ser complementada con información acerca de los siguientes aspectos:</p> <p>4.4.1. La forma de uso de los ecosistemas por parte de la fauna presente.</p> <p>4.4.2. Las poblaciones de las especies mediante métodos de medición apropiados acordes con sus características y hábitat.</p> <p>4.4.3. El tamaño de población viable para cada especie</p> <p>4.4.4. La superficie de hábitat requerida para mantener las poblaciones viables.</p> <p>4.4.5. Los requerimientos especiales y de hábitat para la reproducción, alimentación y cobertura.</p> <p>4.4.6. Biología y ecología de la especie.</p> <p>4.4.7. Programa de monitoreo de poblaciones.</p>	<p>especies en estatus de la CONABIO, se puede decir que en el predio hay presencia de 1 especie en peligro de extinción; y dos consideradas protegidas y una amenazada. Se anexa lista en capítulo VIII; a las cuales les aplica el criterio 4.4 de la Norma.</p> <p>4.4.1 en el predio se observa dominancia de selva mediana subcaducifolia, en buen estado de conservación, de los cuales no existe actividades de manejo y aprovechamiento, la fauna presente cohabita en este ecosistema de manera libre, el interés de iniciar con el aprovechamiento maderable como actividad económica del predio, no se considera un riesgo a la existencia de las especies de fauna silvestre ya que de manera anual se ejercerán impactos que pudiesen afectar a la fauna, en cada una de las áreas de corta a intervenir.</p> <p>4.4.2 al 4.4.5, con base en el inventario realizado en el AFP, únicamente se registró una especie en estatus de peligro de extinción, el jaguar <i>Phantera onca</i>; la serpiente cola de hueso <i>Agkistrodon bilineatus</i> en estatus de protegida, el pavo ocelado <i>Meleagris ocellata</i> como amenazada; el tucan <i>Ramphastos sulfuratus</i> como amenazada y el loro frente blanca <i>Amazona albifrons</i> como protegida.</p> <p>4.4.6 se anexa en el proceso las fichas de biología y ecología de la especie que fue registrada en el predio y que se encuentran enlistada en la norma 059 en calidad de peligro de extinción, sin embargo, dichas especies por ningún motivo se pretende su aprovechamiento.</p> <p>4.4.7 se anexa programa de monitoreo de poblaciones</p>
<p>4.5 En la conservación de la composición de especies de las comunidades vegetales, así como de su estructura vertical y horizontal, se considerará lo indicado en los incisos 4.5.1 al 4.5.3.</p>	
<p>4.5.1 la prioridad al uso de prácticas silvícolas que contribuyan a mantener la proporción de mezclas existentes en los rodales</p>	
<p>4.5.2 El Mantenimiento de la Diversidad estructural con la conservación de árboles vivos de diferente edad, así como árboles muertos derribados y en pie, para contribuir al mantenimiento de los requerimientos de hábitat de especies de flora y fauna asociadas.</p>	<p>4.5.2. se aplicarán cortas de selección, permitiendo que los árboles jóvenes con mejores características, se mantengan para que, a partir del tratamiento de extracción de madera, se cuente con espacios en el dosel, que el arbolado residual aproveche para mejorar su posición y, por ende, se promueva un incremento del área basal.</p>

ESPECIFICACIONES DE LA NOM-061-SEMARNAT-1994	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
4.5.3 En el derribo, troceo y extracción se evitará dañar la vegetación circundante, la regeneración forestal y la fauna silvestre.	4.5.3. Se evitará el daño a la vegetación circundante, y se limitará a las acciones del aprovechamiento del arbolado debidamente señalado y marcado por el técnico, en la generación de los claros por derribo se evitarán daños mecánicos adicionales a los que se propicien por la caída natural de los individuos aprovechados.
4.6 las cortas de limpia que contribuyan a satisfacer los requerimientos de hábitat de la flora y fauna silvestres.	No se realizarán cortas de limpia
4.7. En las actividades de limpia y saneamiento forestal	En su caso, se presentará una relación de marqueo que justifique la remoción del arbolado afectado considerando las condicionantes señaladas en la presente Norma.

Norma Oficial Mexicana NOM-152-SEMARNAT-2006. *Que establece los lineamientos, criterios y especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de octubre de 2008.*

El presente Documento técnico unificado, para el proyecto correspondiente del aprovechamiento de especies maderables en el Ejido San Felipe Oriente, conlleva también al cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana, en virtud de que el Instructivo de Documento Técnico Unificado para aprovechamiento forestal está basado en la **NOM-152-SEMARNAT-2006**

III.3 Vinculación con Áreas Naturales Protegidas.

El proyecto no se ubica dentro de ninguna superficie de influencia de Áreas Naturales Protegidas, de índole Federal, Estatal, Municipal o privada.

III.4 Vinculación con Bandos y Reglamentos Municipales.

El Municipio de José María Morelos, no cuenta con instrumentos regulatorios en materia de aprovechamientos forestales.

III.5 Leyes de aplicación directa

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Última Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de julio de 2007.

Al proyecto de referencia le aplica la **LGEEPA** en sus Artículos 4; 5, fracción X; 28, fracción V.

Artículo 4. La Federación, Los Estados, el Distrito Federal y los municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias previstas en esta Ley y en otros ordenamientos legales.

Artículo 5. Son facultades de la Federación:

Fracción X. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Fracción V. Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000.

Vinculando al proyecto jurídicamente en cumplimiento del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, le aplican los siguientes Artículos: 4, fracciones I y VII; 5, inciso N), fracción II; 9 y 12, fracciones del I al VIII.

Artículo 4. Compete a la Secretaría:

Fracción I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento;

Fracción VII. Las demás previstas en este reglamento y en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

Inciso N) *Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración:*

Fracción II. Aprovechamiento de cualquier recurso forestal maderable y no maderable en selvas tropicales, con excepción del que realicen las comunidades asentadas en dichos ecosistemas, siempre que no se utilicen especies protegidas y tenga como propósito el autoconsumo familiar.

Artículo 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.....

Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

Fracciones del I al VIII (incluidas en el presente estudio).

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2018.

Artículo 69. Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones:

Fracción II. Aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales;

Artículo 72. Se requiere autorización de la Secretaría para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en terrenos forestales o preferentemente forestales. Dicha autorización comprenderá la del programa de manejo a que se refiere la presente Ley y la que, en su caso, corresponda otorgar en materia de impacto ambiental, en los términos de la legislación aplicable. El Reglamento o las Normas Oficiales Mexicanas establecerán los requisitos y casos en que se requerirá aviso.

Artículo 75. Los siguientes aprovechamientos forestales requieren la presentación de una manifestación de impacto ambiental, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente:

Fracción I. En selvas tropicales mayores a 20 hectáreas;

La manifestación de impacto ambiental se integrará al programa de manejo forestal para seguir un solo trámite administrativo y se realizará de conformidad con las guías y normas que se emitan en la materia.

En las autorizaciones de las manifestaciones de impacto ambiental a que se refiere este artículo, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los interesados en el proceso de consulta pública al que se refiere la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 76. El programa de manejo forestal tendrá una vigencia correspondiente a una edad de cosecha. Las autorizaciones para el aprovechamiento de los recursos forestales tendrán una vigencia correspondiente al ciclo de corta, pudiendo refrendarse cuantas veces sea necesario hasta el término de la vigencia del mismo, de acuerdo a los requisitos que se establezcan en el Reglamento.

III.6. Otros instrumentos legales aplicables supletorios

Ley General de Vida Silvestre, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000. Última Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de junio de 2006.

En base a los lineamientos descritos en esta Ley General de Vida Silvestre, en su Artículo 1º, Segundo párrafo que a la letra dice:

Artículo 1º.-.....

“El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las Leyes Forestales y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo”.

Por lo anterior, se hace referencia de que el presente proyecto para el aprovechamiento maderable del Ejido San Felipe Oriente, municipio de José María Morelos, estado de Quintana Roo, **No Aplica** para este tipo de actividades. Sin embargo, el promovente cumplirá con las demás Leyes, Normas y demás instrumentos jurídicos que le apliquen al proyecto propuesto, con el propósito de realizar los aprovechamientos sin agotar los recursos de una manera sustentable.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

INVENTARIO AMBIENTAL

IV.1 Delimitación del área de estudio

El ejido el ejido San Felipe Oriente, en su dotación ejidal, cuanta con una superficie total de **4,770.544 hectáreas**, distribuidas en dos polígonos, el área forestal permanente considerada para realizar las actividades de aprovechamiento de los recursos forestales maderables acumula una superficie de **1,010.101 hectáreas**. El ejido ha concluido el primer ciclo de corta de 10 años, bajo el esquema de planeación del BDq, este primer ciclo fue implementado en una superficie de 616.7 hectáreas.

En cuanto al aprovechamiento de los recursos maderables, se ha considerado continuar con la implementación del método BDq, el cual fue implementado en los primeros 10 años de ejercicio del PM, con base en los cambios en el área basal actual, se plantea un nuevo ajuste para una propuesta de 22 m² de área basal residual, debiéndose aprovechar un área basal de 10.7 m². Es importante señalar que en el área aprovechada aún se encuentran presentes las especies que alcanzan un mayor diámetro como es el tzalam y el yaaxnik, que en la autorización concluida, la autoridad decidió no autorizar, se espera que en el presente ejercicio de 10 años se pueda realizar intervenciones de mayor intensidad para continuar beneficiando el arbolado que aun presenta condiciones de dominancia, y generar claros de superficie importante para promover la regeneración, estos claros podrán establecerse en los sitios de aprovechamiento de los individuos de mayor diámetro y copa.

Una vez realizado el análisis geoespacial y la vinculación con los instrumentos de planeación o manejo vigentes como son ordenamientos y ANP's, se puede concluir que este predio no se ubica dentro de ninguna superficie bajo esquema de área natural, y se ha vinculado con el Programa de Ordenamiento General del Territorio, el cual influencia al predio con las UGA Karst de Yucatán y Quintana Roo.

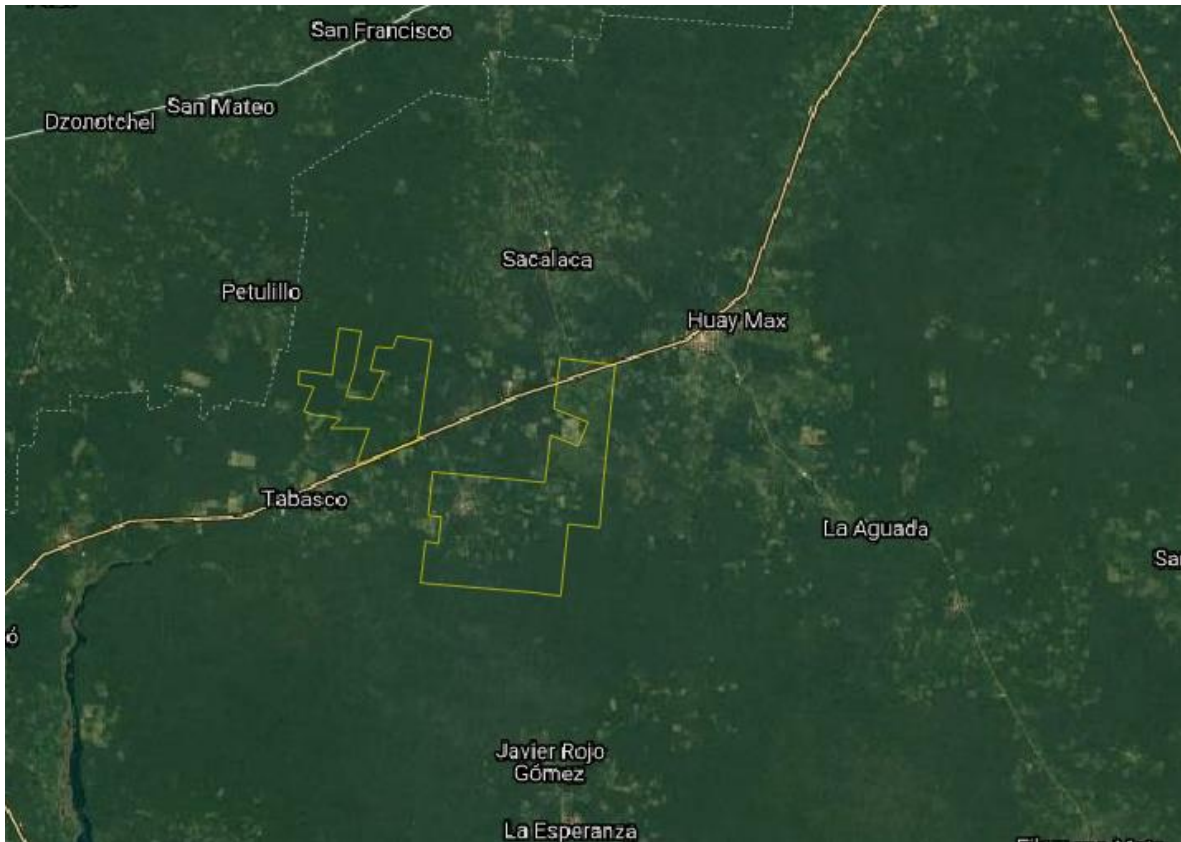


Figura IV.1. Ubicación del predio

Justificación del Análisis cartográfico.

Para lograr delimitar el sistema ambiental se buscó la proyección de las diferentes condiciones de clima, vegetación, suelo, hidrología, límite de subcuenca, geología, topoformas; el predio converge con 3 subcuencas. Finalmente se utilizaron las capas de clima geología, suelo y el límite de una subcuenca.

Es importante señalar que el sistema ambiental cuenta con condiciones afines en toda su superficie y la elección de la continuidad del paisaje nos permite identificar la importancia que representa el proyecto en un contexto regional, además de existir una gran influencia en el corredor biológico que se ve limitado de manera física con la carretera federal ya que la gran afluencia de vehículos, mantiene la barrera al corredor de fauna con excepción a aves e insectos voladores.

La importancia de mantener esta superficie con vegetación forestal, que genera una conectividad con otros ejidos, radica en reducir el efecto de impacto de esta importante vía de comunicación entre el estado de Quintana roo y el estado de Yucatán.

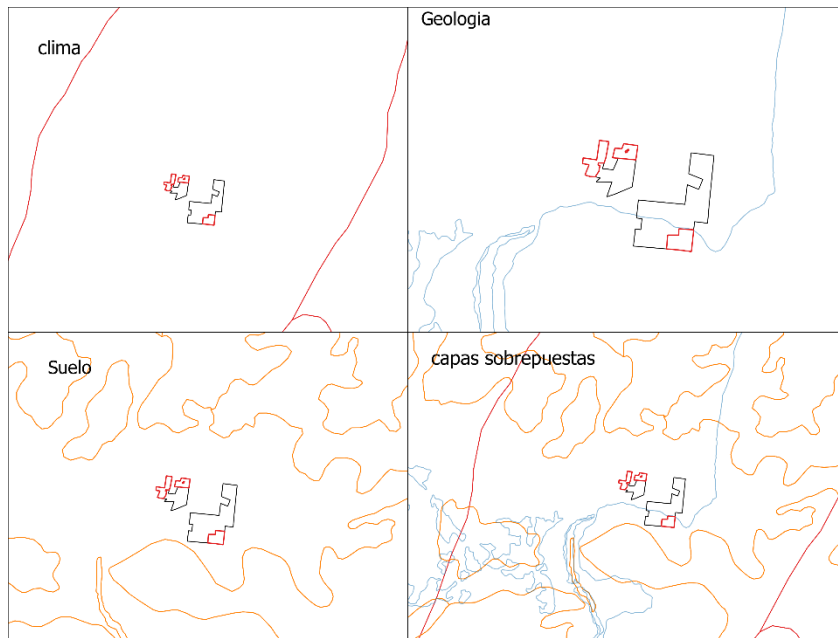


Figura IV. 2 análisis para propuesta de sistema ambiental

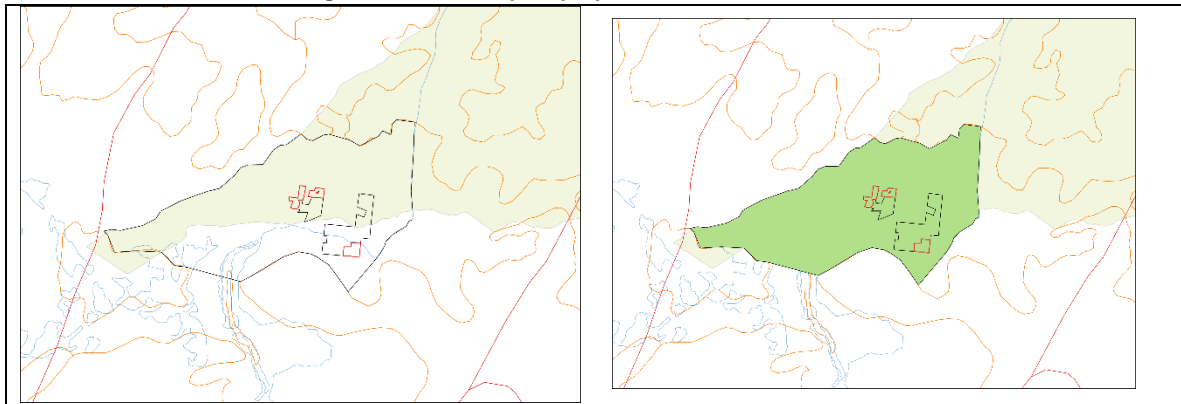


Figura IV.3 Capas sobrepuestas y trazo del SA



Figura IV. 4. Localización del AFP dentro del sistema ambiental

El polígono que resulto de la definición del sistema ambiental cubre una superficie de **58,053 hectáreas** este polígono incluye en su superficie, 5 comunidades, una extensa superficie de selva y áreas agropecuarias, así como una fracción de la laguna chichankanap.

IV.2 Caracterización del Sistema Ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

La temperatura media anual para el Estado de Quintana Roo, en su conjunto es superior a los 26° C, debido a su relieve plano (altura media de 10 m snm), su localización está entre los 18 y 20 grados de latitud al norte del Ecuador y la influencia húmeda del Mar Caribe; el mes de enero es el menos cálido y los meses de abril y mayo son los más calurosos.

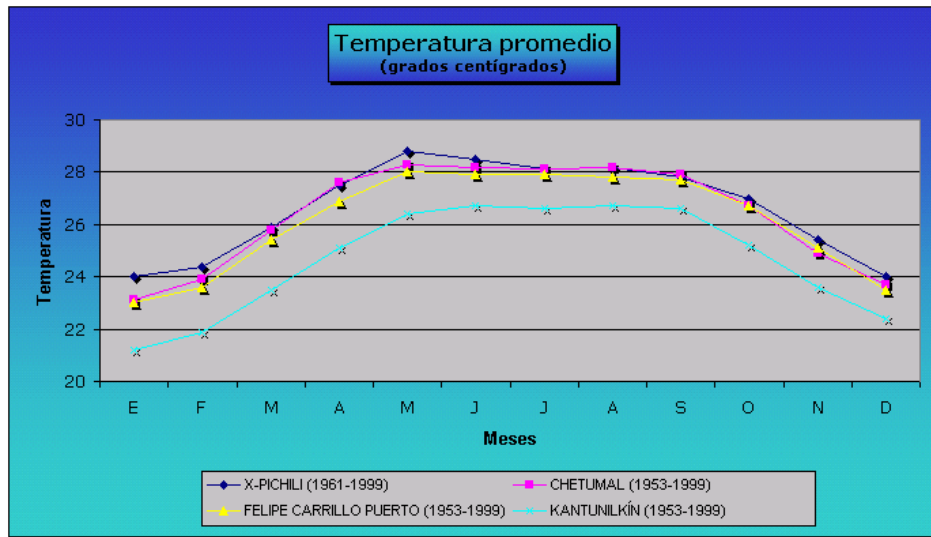


Figura IV.5. Temperatura media anual para el estado de Quintana Roo. (FUENTE INEGI)

De acuerdo con la CONABIO, en el Estado de Quintana Roo, el clima es AW cálido subhúmedo que va de Aw0 a Aw2, estas variaciones dependen de la cantidad de precipitación anual.

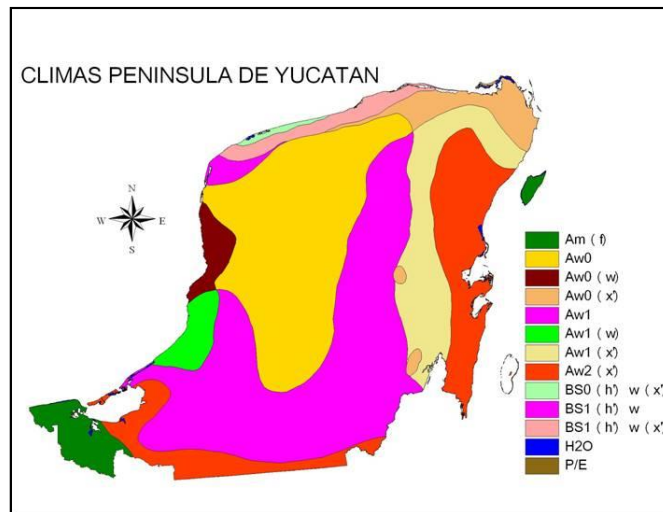


Figura IV. 6. Climas de la Península de Yucatán

La precipitación media anual es de aproximadamente 1,200 mm. Los vientos alisios dominan absolutamente sobre el verano y principios de otoño, perdiendo su intensidad en el invierno, su dirección es este-sureste. Los llamados vientos periódicos o nortes, dominan durante el invierno ocasionando perturbaciones meteorológicas en la parte norte con fuertes vientos y marejadas, estos vientos penetran con intensidad hacia el sur del Estado debido a la característica plana del relieve.

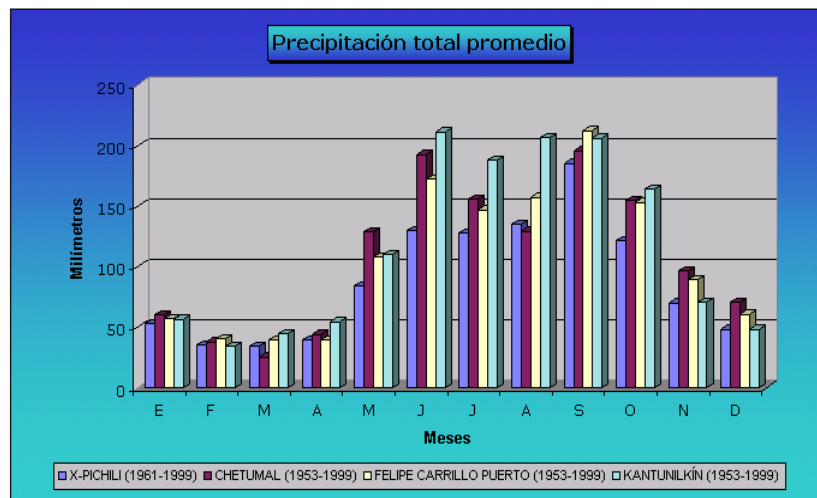


Figura IV. 7. Precipitación total promedio en el estado de Quintana Roo

De acuerdo con la Carta de Climas de Yucatán (CONABIO, 1997) basada en la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García, el Estado de Quintana Roo presenta los siguientes climas:

Tabla IV. 1. Tipos de Climas en la Península de Yucatán (CONABIO, 1997)

Tipo de Clima	Descripción
Am (f) iw"	Cálido húmedo con lluvias todo el año, isotermal con sequía intraestival.
Ax' (w2) iw"	Cálido subhúmedo, es el más húmedo dentro de esta categoría, es isotermal con presencia de sequía intraestival
Ax' (w1) iw"	Cálido subhúmedo, está clasificado como intermedio por su régimen de humedad dentro de esta categoría, es isotermal con presencia de sequía intraestival.
Ax' (w0) iw"	Cálido subhúmedo, es el menos subhúmedo dentro de esta categoría, es isotermal con presencia de sequía intraestival

La caracterización global que hace Enriqueta García de la Península de Yucatán en el aspecto de lluvias, marca una marcha climática tipo Ganges para buena parte de ella; es decir, dos estaciones de lluvias, una en verano y otra en invierno; esta última, debida en mucho al efecto de los huracanes y los vientos del norte que pasan sobre la Península en esta época del año.

Uno de los controles climáticos primarios en la Península de Yucatán, es la presencia de centros de alta presión atmosférica en el Atlántico medio, el desplazamiento de estos centros junto con la Zona Intertropical de Convergencia (ZIC) hacia el sur durante el invierno, produce grandes masas de aire descendente que impiden la formación de nubes por evaporación resultando en una estación seca con altos niveles de insolación; este efecto es mayor en la costa Noroeste (Wilson, 1980).

Al pasar la ZIC al norte durante los meses más calientes, la Península de Yucatán se encuentra en uno de los extremos de su oscilación, lo que ocasiona que frecuentemente haya colisiones de grandes masas de aire con diferentes temperaturas que dan origen a la formación de frentes; debido a los efectos combinados de este fenómeno con el incremento de temperatura en el océano, existe en el verano la posibilidad de la formación de huracanes.

Otro de los factores que determinan el clima de la Península de Yucatán, se forma en el Atlántico y el Caribe como consecuencia del desplazamiento de la ZIC y son las "ondas tropicales", las cuales son desplazadas hacia la Península por vientos regionales de intercambio de temperatura; las primeras ondas de la temporada pueden identificarse fácilmente por las grandes nubes de tormenta que las acompañan y que se desplazan hacia el oeste del Caribe una o dos veces a la semana durante todo el verano, estas nubes de gran desarrollo vertical traen consigo a la Península fuertes lluvias y vientos, así como tormentas eléctricas.

Los Nortes o frentes fríos son grandes masas de aire frío que descienden del Polo Norte, que, al chocar con las masas de aire húmedo tropical, producen frecuentes chubascos y tormentas eléctricas.

Las fuertes lluvias son influidas también por el perfil orográfico de la Península en la cual, la línea de costa sumamente baja y las elevaciones que se encuentran hacia el sur de la misma, hacen que las nubes se eleven ya estando sobre tierra en la Península, provocando que descarguen su contenido de humedad sobre la misma, y con más intensidad en el sur.

Por su ubicación, la Península de Yucatán es afectada de modo directo o indirecto por la mayoría de los huracanes que se forman en el Caribe Occidental; los huracanes pueden tener fácilmente el largo de la Península como diámetro; por lo que, prácticamente cualquier huracán que se forme afecta de un modo u otro la costa oriental de la Península de Yucatán. Históricamente es posible ver que desde que hay registros, al menos un huracán o tormenta tropical ha tocado tierra en algún punto de la Península (Wilson, 1980).

Un factor que influye la actividad ciclónica es la variabilidad en el comportamiento global de la temperatura inducidos por El Niño en el Pacífico y su contraparte atlántica, La Niña. Banichevich y Lizano (1998), estudiaron la relación entre los ciclones tropicales y huracanes y el fenómeno El Niño/La Niña. Durante los años en que se presenta el fenómeno de El Niño, se ha observado una reducción estadísticamente sensible en el número y fuerza de los ciclones originados en el Caribe; en tanto que se observa igualmente que durante los años en que se manifiesta el fenómeno de La Niña, hay una actividad ciclónica mayor en la misma área. Banichevich y Lizano, distinguen en su trabajo dos áreas principales de formación de huracanes, El Mar Caribe y la zona de aguas costeras de África; particularmente importantes en este sentido, son los formados en el exterior del arco de las Antillas y en el interior del Mar Caribe, ya que son los que tienen mayor probabilidad de impactar sobre las costas del Estado de Quintana Roo.

La cuenca del Caribe en la que se encuentra inserto el Estado de Quintana Roo, puede imaginarse como una región semicerrada con grandes cantidades de agua relativamente cálida que se acumulan en ella. Esta acumulación resulta de:

- Una pequeña variación en salinidad y densidad del agua resultado de la mayor temperatura de la misma.
- Los vientos Alisios que empujan el agua sobre la costa Oriental del continente (efecto atmosférico).
- La resistencia inercial que presentan las masas de agua al movimiento de rotación del planeta.

Podemos clasificar los fenómenos meteorológicos que se presentan en esta zona del mundo de acuerdo con la intensidad de los mismos de acuerdo a la escala Safir-Simpson como sigue:

- *Depresión Tropical.*- Es un sistema organizado de nubes de tormenta con circulación cerrada y vientos máximos sostenidos de 33 nudos o menos.
- *Tormenta Tropical.*- Es un sistema organizado de fuertes tormentas con circulación cerrada y vientos máximos sostenidos de entre 34 y 63 nudos.
- *Huracán.*- Es un sistema meteorológico tropical muy intenso con circulación cerrada bien definida y vientos máximos sostenidos que superan los 64 nudos.

Clima del área de estudio

Para este sistema ambiental se consideraron los datos históricos de la estación meteorológica número 23150 ubicada en la comunidad de Saban municipio de José María Morelos, siendo esta la estación en operación de la CONAGUA más cercana, la precipitación media anual registrada en esta estación es de 1,194 mm anuales y la temperatura media anual es de 25.6 °C.

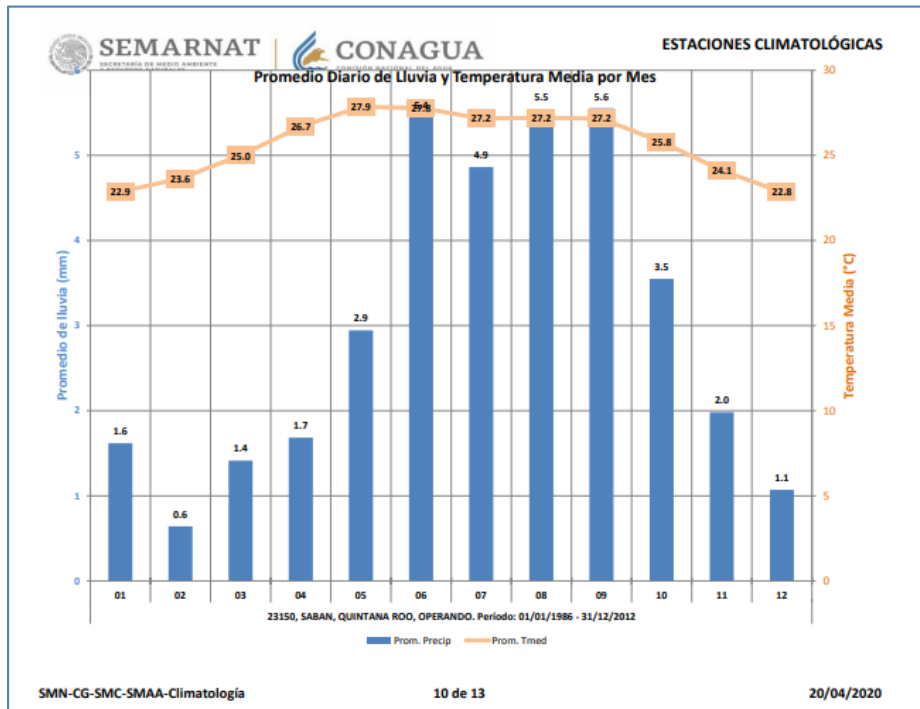


Figura IV.8 grafica ombrotérmica de estación meteorológica 23150

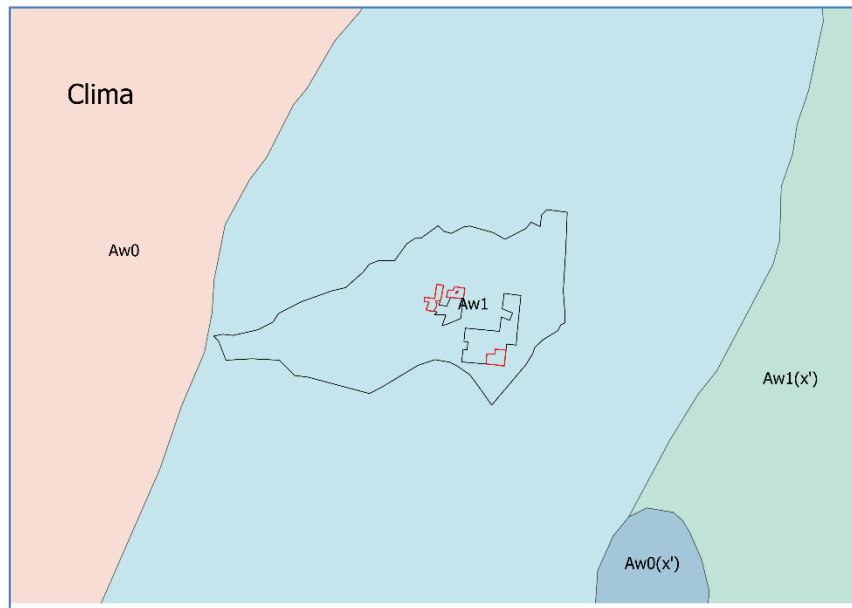


Figura IV. 9. Clima del sistema ambiental (INEGI)

El sistema ambiental definido para el área forestal permanente tiene influencia de un clima Aw1, definido como cálido subhúmedo, esta clasificación se define en base a la carta de clasificación de climas del INEGI.

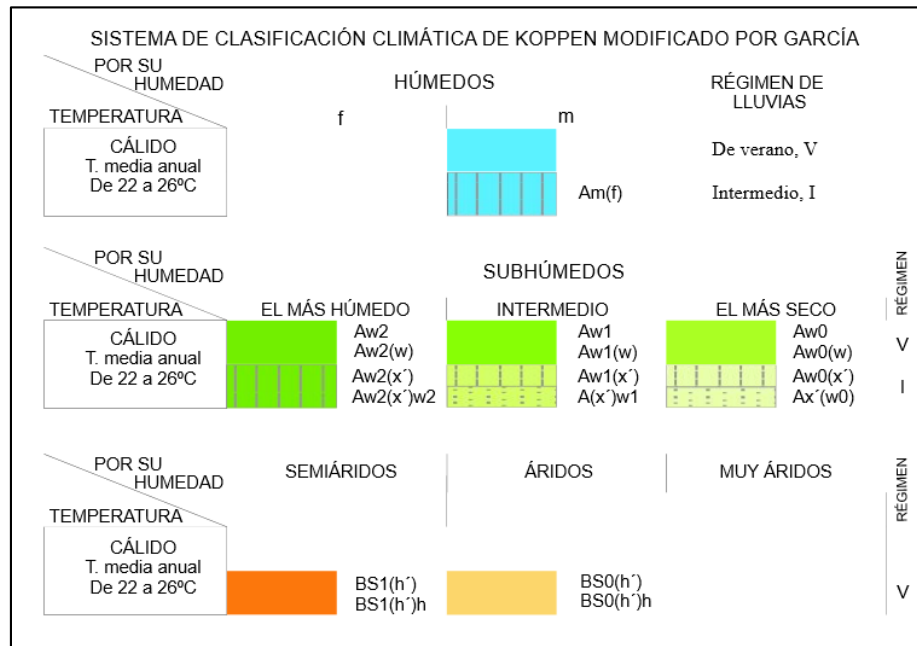


Figura IV. 10. Clasificación de climática de Köppen modificado por García

b) Geología y morfología

De acuerdo al INEGI, la roca más abundante en la entidad es la sedimentaria, tanto del Terciario (89.5%) como del Cuaternario (10.1%), ambos Periodos pertenecientes a la Era del *Cenozoico* (63 millones de años); la roca sedimentaria del Terciario se localiza en todo el estado excepto en la vertiente Oriental, que es ocupada por la roca sedimentaria del Cuaternario, paralela a la costa; incluso en la Isla de Cozumel es del mismo tipo de roca; el suelo abarca 0.4% de la superficie estatal, se ubica al Noreste, aledaño a la laguna Yalahan.

De acuerdo a la siguiente imagen del Mapa de la Geología del estado, la roca de la zona de influencia del donde se ubica el predio, es del tipo Sedimentaria y pertenece al Período del terciario de la Era del Cenozoico.

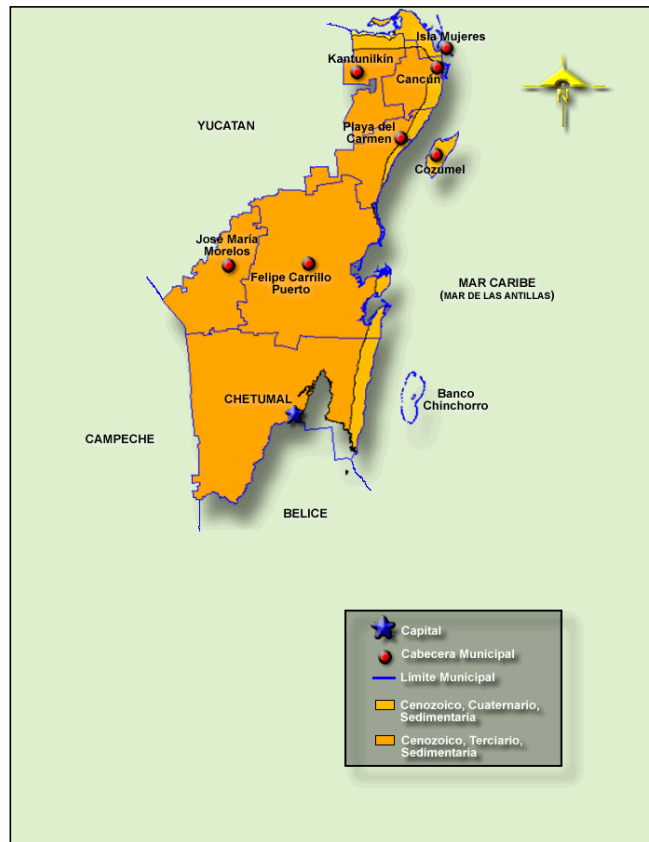


Figura IV. 11. Geología del Estado de Quintana Roo (Fuente: INEGI)

Considerando la conformación de las placas tectónicas en una escala planetaria, la Península de Yucatán se encuentra ubicada en la confluencia de la Placa Oceánica del Caribe y la Placa Continental de Norte América; en esta zona de confluencia, se forma una depresión de tamaño considerable por los procesos subductivos de ambas placas durante la era Paleozoica, este proceso forma la estructura conocida como Plataforma Yucateca, que sirve de basamento a toda la porción actualmente emergida que denominamos Península de Yucatán.

Geológicamente, la Península de Yucatán es una estructura relativamente joven, su origen sedimentario se remonta a las formaciones rocosas del Mesozoico, sobre las cuales se han depositado arenas y estructuras de origen orgánico marino que han dado forma a una gigantesca loza caliza.

Los tipos de calizas sedimentarias que se encuentran en la formación son principalmente de tipo boundstone, grainstone y wackstone, dependiendo de las proporciones entre los elementos componentes y la velocidad de deposición que se dio en su momento en la zona; sin embargo, lejos de permanecer estática, la formación empezó a ascender a pausas y retrocesos durante toda la era Cenozoica.

Este proceso continuo de emersión y sumergimiento, ha permitido el afloramiento por procesos erosivos de los sedimentos del Paleoceno que conforman la plataforma caliza básica de la Península.

Actualmente la emersión de esta placa continúa en parte por la misma dinámica de las placas tectónicas en particular la placa Caribe y en parte por la continua deposición de materiales sobre la misma; este efecto es más claramente visible en la zona Norte de la Península donde podemos encontrar, como en el caso de Puerto Progreso en Yucatán, remisiones del mar estimadas en alrededor de 200 m en poco menos de un siglo. En el Estado en particular, el proceso ha dado origen a una serie de lagunas costeras con características biológicas muy particulares.

La composición geológica del Estado puede resumirse en tres estratos fundamentales en términos de su edad y sirven de basamento para la estructura geomorfológica del mismo:

Formaciones antiguas (Eoceno). -Comprende tres formaciones principales que se encuentran en la región sur y oeste del Estado colindando con el Estado de Campeche por el Oeste y con los países de Belice y Guatemala por el Sur.

Formación Eocénica indiferenciada. - Es una capa que se tipifica por la escasez de fósiles característicos. Contiene fundamentalmente calizas compactas y cristalinas de colores amarillo, crema y blanco su textura va del grano más fino a granos gruesos con inclusiones de pedernal que se han depositado en dichas capas por arrastre aluvial de las formaciones de origen tectónico cercanas en la cordillera del país de Guatemala y sus estribaciones en los países de Belice y México. Se encuentran fundamentalmente en las regiones Centro y Sureste del municipio de Othón P. Blanco.

Formación Icaiché.- Su composición es semejante a la del Eoceno indiferenciado, sin embargo se distingue por la presencia de capas yesosas que rompen la continuidad de la estructura caliza. Se encuentra en la zona de los límites de Quintana Roo con Campeche, hacia la zona de la Reserva de la Biosfera de Calakmul.

Formación Chichén-Itzá.- Esta formación contiene rocas calizas de colores blanco, amarillo y gris con impurezas, se encuentran abundantes inclusiones ya sea aisladas o en capas delgadas de tipo cristalino macizo, muy probablemente de origen aluvial. Hacia la región de Champotón en el estado de Campeche, las capas muestran un plegamiento de origen tectónico, en tanto que, por el Norte, cerca de Chichén-Itzá en el estado de Yucatán, de donde toma su nombre, tiende a estar formada de capas amarillas consolidadas y cementadas de grano fino sobre las que se disponen capas de caliza blanca. En los alrededores de Libre Unión, las calizas son blancas, cristalinas, macizas y de aspecto marmoleado por compresión. La fauna fósil es visible y sus elementos son identificables como correspondientes con el mesozoico tardío.

Formaciones de mediana edad (Oligoceno).- Comprende tres formaciones principales que se encuentran; dos constituyendo la zona de borde entre la placa sedimentaria de Yucatán y la llanura aluvial costera de Belice y la otra formando el cuerpo principal del Estado en extensión.

Formación Bacalar.- Está constituida por calizas blandas de tipo cretoso de color blanco amarillento. Forma estructuras hemisféricas en los estratos superiores en tanto que se constituye en láminas arcillosas en sus niveles inferiores (Sahcab, Sascab), pueden observarse algunas inclusiones laminares de yeso y de esferoides calizos de color amarillento. Sobre éstas rocas se forman láminas duras de color gris oscuro a negro. Se pueden encontrar en las cercanías de la Laguna Bacalar, de donde toma su nombre.

Formación Estero Franco.- Esta formación se compone fundamentalmente de masas de rocas calizas del Valle del Río Hondo, con carbonatos amarillo en capas regulares delgadas y muy cristalinas semejando el aspecto de la aragonita. En los niveles superiores las capas son macizas de color blanco o rosa, tiene un espesor calculado de aproximadamente 100 metros. Se ubica al Sudeste de la fractura que da origen al Río Hondo.

Formación Carrillo Puerto.- Se caracteriza porque en los niveles inferiores de sus losas existen capas de conchillas cementadas (coquinas) recubiertas por calizas duras de color amarillento con restos de moluscos y madréporas incluidos. Encima de estas losas hay calizas arenosas impuras y no cementadas de colores amarillo, rojizo y blanco. Se extiende desde la población de Pedro Antonio de los Santos hacia el Norte del Estado por la parte Oriental, hasta unos kilómetros al Norte de Cancún y por toda la costa de la Bahía de Chetumal hacia el Sur, hasta la desembocadura de Bacalar Chico penetrando en territorio beliceño.

Formaciones recientes (Cuaternario).- Comprende una sola formación la cual puede separarse en varias capas desde el punto de vista fosilífero pero geológicamente constituye una sola capa que puede llamarse actual o superficial.

Formación Mioceno – Pleistoceno.- Se caracteriza por estar formada de capas de coquinas de color crema con grandes cantidades de conchas de moluscos, se puede identificar una franja de aproximadamente 15 Km de ancho en toda la zona Norte de la Península.

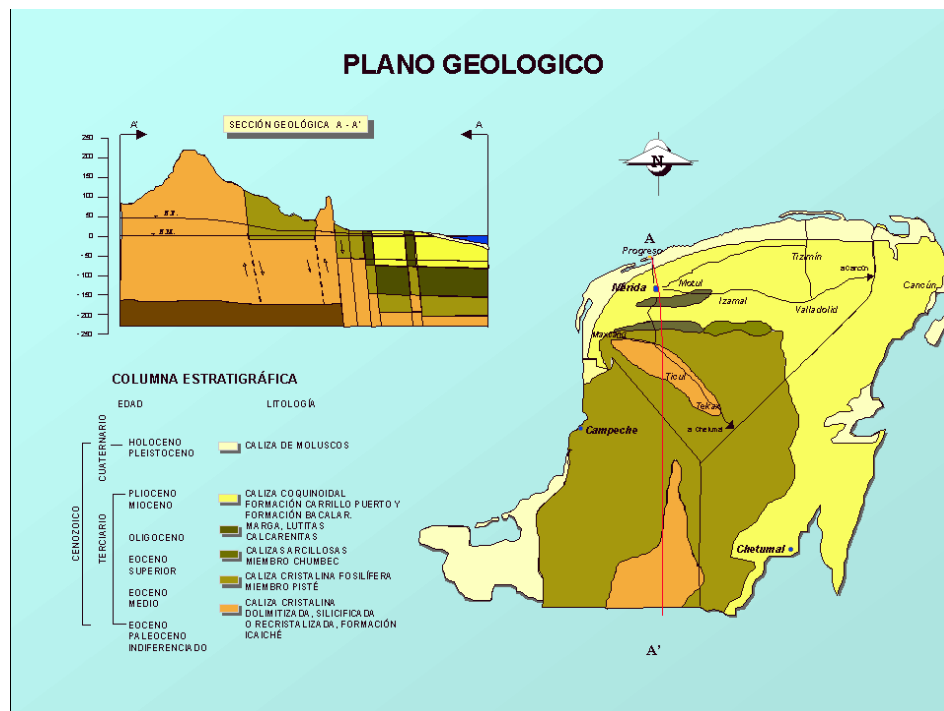


Figura IV. 12. Geología de la Península de Yucatán

Geomorfología

Desde el punto de vista geomorfológico, se considera que la Península de Yucatán en su mayoría es de carácter platafórmico desde el Paleozoico; es decir, se trata de una formación básicamente sedimentaria de gran espesor en la cual la roca volcánica original que formara la placa de Yucatán se encuentra a gran profundidad y cubierta en toda su extensión por calizas de distinta naturaleza y antigüedad.

Esta gran placa estuvo sumergida hasta el Triásico-Jurásico, periodo en el cual la deposición de carbonatos se debió fundamentalmente a la deposición química natural de los océanos y a la actividad bacteriana y microorgánica de los mismos. Al inicio del Cretáceo se inicia la deposición de sales evaporativas, que dan lugar a la formación de grandes masas salinas.

A partir del Terciario y hasta el Plioceno-Cuaternario, la Península emerge y toma su forma actual, donde la plataforma sigue desarrollándose por acreción gracias a los crecimientos de los arrecifes coralinos y las formaciones de tipo biostromal.

Sin embargo, la geomorfología fina de la Península dista mucho de ser monótona y refleja la gran cantidad y diversidad de eventos geológicos por los cuales ha pasado la formación triásica original para constituirse en lo que hoy es la parte emergida de la Península. En este conjunto de procesos se incluyen los eventos tectónicos recientes que dieran origen a las formaciones de fractura de la porción Suroriental del Estado y que hoy se reconocen como el sistema de fracturas de la región Bacalar.

Se observan las siguientes unidades geomorfológicas para el área comprendida por el Estado de Quintana Roo:

- Mesas cársticas con diversos grados de disección fluvial
- Planicies intermontanas
- Planicies estructurales
- Valles cársticos
- Valles fluviales
- Superficies de acumulación temporal
- Superficies de acumulación permanente
- Superficies de acumulación marina
- Residuos de erosión diferencial

Las mesas cársticas se elevan sobre las planicies por una unidad de ladera con procesos fluviales. En el área dominan las mesas de desarrollo cárstico con distintos grados de disección fluvial. La formación de un *Paisaje Cárstico*, es aquella en donde dominan los procesos de disolución de las rocas calizas al contacto con las aguas pluviales. Las mesas están limitadas por contacto litológico, mismo que es evidenciado por fallas de orientación Noreste-Suroeste con rocas calizas del Mioceno y del Terciario Superior Plioceno-Mioceno. Las rocas calizas del Paleoceno constituyen el relieve con mayor energía y se desarrollan procesos cársticos, fluviales y fluvio-cársticos; sobre estas unidades litológicas, se denominan en general *Formas de Desarrollo Cárstico*.

Las Mesas de intensa disección fluvial se encuentran al Poniente, se caracterizan por presentar colinas simétricas de cimas redondeadas de por lo menos 50 metros de altura y laderas de pendientes fuertes donde predominan los procesos fluviales.

Mesas de desarrollo fluvio-cárstico, están formadas por un relieve menos pronunciado que las anteriores, también están constituidas por colinas y microvalles. Las colinas pueden alcanzar hasta 30 metros de altura y son evidentes las formas de evolución cárstica (dolinas y uvalas).

Las Mesas de desarrollo cárstico fluvial están presentes principalmente en el Centro y Oriente hacia la Zona Maya, José María Morelos y Felipe Carrillo Puerto; se caracterizan por presentar poco relieve, además, se observan colinas aisladas menores a los 20 metros de altura y laderas con poca pendiente.

Las mesas niveladas, son más extensas en la sección Sur, son mesas en las que la disección fluvial es prácticamente nula y se caracterizan como superficies que reciben los aportes hídricos superficiales en donde se infiltran debido al poco relieve y a la permeabilidad del terreno; en estas superficies se encuentran las áreas de inundación temporal y permanente.

Las planicies estructurales, son superficies cuya altitud se encuentra entre los 0 y los 100 msnm y se localizan en el Norte del Estado. Las zonas deprimidas en el área contienen depósitos aluviales cuaternarios producto de la disolución y el transporte de las rocas calizas, corresponden a materiales poco consolidados formados por gravas, arenas, limos y arcillas; pueden contener importantes escurrimientos epigeos sobre líneas de debilidad tectónica; en la formación subyacente, también presentan áreas de inundación prolongada, así como cuerpos lacustres de régimen permanente.

Los valles fluvio cársticos se presentan entre las mesetas de desarrollo cárstico y se caracterizan por presentar una topografía plana y estar surcadas por canales de escurrimiento superficial de régimen intermitente. También presentan superficies sujetas a inundación prolongada; su dinámica se caracteriza por el aporte de materiales provenientes de los talwegs (relieve erosivo producto de la disección fluvial), que se desarrollan sobre laderas y mesetas contiguas.

Los valles fluviales se ubican entre las mesetas cársticas. Se caracterizan por tener un canal superficial principal con algunos tributarios que drenan el área. Es probable que estos pequeños valles se desarrollen sobre líneas de debilidad tectónica que están siendo modeladas por la actividad fluvial, particularmente por el tipo de materiales que constituyen la base geológica de la estructura. El tipo de rocas corresponde a depósitos cuaternarios, al Sureste de esta unidad se aprecian algunos cuerpos de agua perennes y pertenecen a formas de disolución cársticas denominadas uvalas.

La karsticidad que se observa en Quintana Roo, es la misma que podemos apreciar en general en toda la Península de Yucatán; sin embargo, debido al escaso desarrollo agrícola que tiene el Estado, es posible a diferencia de lo visto en Yucatán, apreciar claramente las formaciones de tipo espumoso que tiene el karst hacia la zona Sur, aspecto que nos da información relevante respecto a su edad y confirmando la apreciación evolutiva mostrada por las estructuras geológicas mayores y la información petrográfica disponible.

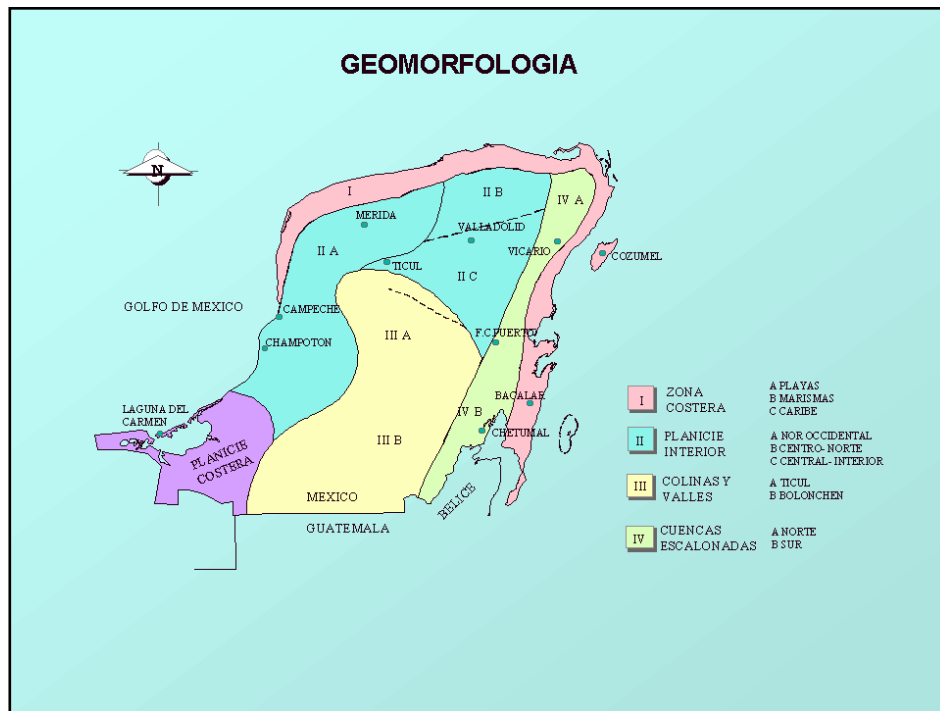


Figura IV. 13. Geomorfología de la Península de Yucatán

❖ Geomorfología Dinámica

Quintana Roo con sus poco más de 5 millones de hectáreas y más de 860 kilómetros de costa, aunados a las nueve variantes descritas, presenta por efecto de las condiciones climáticas en que se encuentra inmerso, una dinámica extremadamente alta en algunos aspectos; en particular, son altamente dinámicos los valles fluviales y los fluviocársticos, así como la zona costera del Estado.

En el caso de las formaciones de tierra adentro, la dinámica está regida por la naturaleza misma de la capa geológica subyacente y su porosidad; los valles fluviocársticos son valles altamente cambiantes en los cuales la deposición de materiales puede alcanzar tasas sensiblemente altas, tanto por el arrastre de materiales desde las colinas que los limitan hasta por la impermeabilización parcial de la roca subyacente al terreno por efecto de las arcillas como la consecuente aceleración de los procesos acumulativos.

Por su parte los valles fluviales que encontramos en el Estado, son valles que se modifican en su perfil muy rápidamente debido a las altas tasas de disolución de los materiales superficiales y al acelerado transporte de los sedimentos por efecto de las escorrentías. A este proceso contribuye aparentemente, aunque en una proporción aún no cuantificada, la acidez incrementada del agua que se infiltra por la adición de ácidos orgánicos producto de la descomposición de materiales orgánicos originados por la abundante cobertura vegetal de la zona.

c) Suelos

La unidad de estudio en los suelos es el perfil, formado por una sucesión de capas llamadas horizontes. Un horizonte se diferencia de otro por características que se pueden medir en campo como el color, estructura y textura y también mediante análisis en los laboratorios. A los horizontes se les ha dado denominaciones abreviadas de acuerdo a sus características: con letras mayúsculas los horizontes principales que van en orden descendiente en el suelo desde H (hístico), O (orgánico), A (eluvial), B (iluvial), C (material no consolidado), hasta R (roca endurecida).

En Quintana Roo los suelos siguen denominándose de acuerdo a la clasificación Maya. Ceballos (1993), indica que este sistema de clasificación utiliza términos cuyas raíces explican algunas propiedades del suelo como topografía, pedregosidad, color, cantidad de materia orgánica, presencia de óxidos de hierro, drenaje y fertilidad.

Tabla IV. 2. Clasificación Maya de los Suelos (Adaptado de Ceballos, 1993)

Clase Maya	Significado	Equivalencia FAO-UNESCO
Tzek'el	Pedregoso	Leptosol lítico
Pus-Lu'um	Tierra suelta con piedras	Leptosol réndrico
K'ankab	Tierra roja miel	Luvisol crómico
Yax-Hoom	Tierra fértil con vegetación verde	Vertisol eútrico y dístrico
Ak'alche	Tierra en bajos que se inundan	Gleysol móllico y eútrico
Chac-Lu'um	Tierra roja	Cambisol crómico
Huntunich	Tierra que proviene de piedras	Regosol calcárico

Los tipos de suelos presentes en el Estado por orden de abundancia son (Cartas Edafológicas del INEGI):

Rendzina

Del polaco rzedzic: ruido. Connotativo de suelos someros que producen ruido con el arado por su pedregosidad. Estos suelos se presentan en climas semiáridos, tropicales o templados. Se caracterizan por tener una capa superficial abundante en materia orgánica y muy fértil que descansa sobre roca caliza o materiales ricos en cal (Fig. 48). Generalmente las rendzinas son suelos arcillosos y poco profundos -por debajo de los 25 cm- pero llegan a soportar vegetación de selva alta perennifolia (Fig. 47). En el estado de Yucatán se utilizan también para la siembra de henequén con buenos rendimientos y para el maíz con rendimientos bajos. Si se desmontan se pueden usar en la ganadería con rendimientos bajos a moderados, pero con gran peligro de erosión en laderas y lomas. El uso forestal de estos suelos depende de la vegetación que presenten. Son moderadamente susceptibles a la erosión, no tienen subunidades y su símbolo es (E).

Leptosol (LP)

Del gr. *leptos*: delgado; connotativo de suelos poco profundos, poco desarrollados. Nombres equivalentes en la clasificación maya: Tzek'el y Pus-Lu'um. Son los suelos más abundantes, abarcan más del 50% de la superficie de Quintana Roo, se encuentran distribuidos a todo lo largo del Estado predominando en la parte centro y norte. Son suelos poco profundos, limitados por una roca dura continua o por material muy calcáreo (CaCO_3 mayor al 40%) o por una capa continúa cementada dentro de los primeros 30 cm; o con gran cantidad de pedregosidad y menos del 20% de tierra fina hasta una profundidad de 75 cm; sus horizontes de diagnóstico son: A móllico, úmbrico, ócrico o petrocálcico.

En el Estado se encuentran presentes las subunidades siguientes:

Leptosol lítico (LPq): equivalen a los Tzek'el en la clasificación maya. Son leptosoles muy delgados, con una profundidad de apenas 10 cm hasta una roca continua dura o una capa continua cementada, presentan color negro o café oscuro acompañados por gran cantidad de rocas fragmentadas. Se localizan en todo el Estado y predominan sobre otros suelos en la parte norte en los Municipios de Lázaro Cárdenas, Isla Mujeres, Benito Juárez, Solidaridad, la parte norte de Felipe Carrillo Puerto y unas pequeñas áreas en la parte más al noroeste de José María Morelos. Como suelos asociados se encuentran constituyendo al menos el 20% de los suelos de Cozumel y el centro y sur del Estado. Ceballos (1993), reporta que en estos suelos la vegetación que se desarrolla es la selva mediana subperennifolia.

Leptosol réndsico (LPk): corresponden en la clasificación maya a los suelos Pus-Lu'um. Son suelos de color café con menos de 60 cm de espesor, tienen un horizonte A móllico que contiene o está situado inmediatamente encima del material calcáreo, presentan pedregosidad en menor cantidad que los suelos anteriores y su textura es principalmente franca. Estos suelos predominan en la parte centro del Estado en los municipios de Felipe Carrillo Puerto, José María Morelos y en la Isla de Cozumel. Su predominancia va disminuyendo hacia el sur y como suelos asociados constituyen un grupo importante en el municipio de Othón P. Blanco. Ceballos (1993), indica que la vegetación que se desarrolla en estos suelos es la selva mediana subperennifolia y selva baja subperennifolia.

Gleysol (GL)

De la palabra local rusa *gley*: masa de suelo pastosa, pantanoso, connotativo de un exceso de agua. Nombre equivalente en la clasificación maya: Ak'alche. Son suelos húmedos característicos de las depresiones de las regiones con climas húmedos. Son pantanosos o inundados a menos de 50 cm de profundidad la mayor parte del año, debido al ambiente reductivo, los horizontes superficiales desarrollan coloraciones grises, azulosas o verdosas. Se forman a partir de materiales no consolidados y de los depósitos aluviales que presentan propiedades flúvicas; muestran moteados, propiedades gléicas, sus horizontes de diagnóstico son un horizonte A, un horizonte H hístico, un horizonte B cámbrico y un

horizonte cálcico. Los gleysoles se encuentran distribuidos principalmente en las partes bajas de las planicies, en depresiones o bajos con pendientes menores al 1%. Se ubican en el municipio de Othón P. Blanco principalmente; en la parte norte del Estado se localizan unas áreas importantes al norte del municipio de Isla Mujeres, Lázaro Cárdenas y en el extremo este del municipio de Felipe Carrillo Puerto. Estos suelos se localizan con vegetación de selva baja subcaducifolia, selvas bajas inundables, sabanas, tasistales y tintales (Ceballos, 1993).

En Quintana Roo las subunidades presentes son:

Vertisol eútrico (VRe): tienen un grado de saturación (por NH_4Oac) del 50% como mínimo, en una profundidad comprendida entre 20 y 50 cm a partir de la superficie; sin un horizonte cálcico o gypico. Se localizan principalmente en las zonas de Naranjal Poniente, Coroso, Petén Tulix, Guadalupe Victoria, Lázaro Cárdenas, Sergio Buitrón Casas, Álvaro Obregón, Javier Rojo Gómez, y sur de Caobas en el sur del Estado, además, se encuentran pequeñas áreas en el centro-oeste del Estado (de Chunhuhub hacia el oeste y en las zonas al este de Dziuché).

Vertisol dístrico (VRd): Vertisoles que tienen un grado de saturación (por NH_4Oac) menor del 50% en una profundidad comprendida entre 20 y 50 cm; no presentan horizontes cálcico o gypico. Este tipo de suelo se presenta en unas pequeñas zonas entre Chunhuhub y Tampak así como al sur de Chiquilá asociado con los luvisoles.

Regosol (RG)

Del gr. *Rhegos*, debajo y *Zola*, ceniza; connotativo de un manto de material suelto sobrepuesto a la capa dura de la tierra. Nombre equivalente en la clasificación maya: Huntunich. Los regosoles se encuentran juntos o muy cerca de las costas del Estado, la mayor parte se localiza desde Xcalak hasta la Bahía de la Ascensión, en Playa del Carmen, Cancún, Isla Blanca y en las costas de la Laguna Conil al norte del Estado. Son suelos poco desarrollados, relativamente recientes, están constituidos por material suelto, semejante a la roca de la cual se forma. Se desarrollan a partir de materiales no consolidados, excluyendo materiales de textura gruesa o que presentan propiedades flúvicas. Generalmente tienen un horizonte A ócrico o úmbrico y un porcentaje variable de saturación de bases, no presentan propiedades gléicas en los 50 cm superficiales, ni propiedades sálicas. La única subunidad de este tipo de suelo en Quintana Roo es: *Regosol calcárico (RGc)*: son calcáreos por lo menos entre 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie.

Luvisol (LV)

Del lat. *Luere*, lavar, “*lessiver*”; connotativo de acumulación de arcilla. Nombre equivalente de la clasificación maya: K’ankab. Este tipo de suelos tienen un horizonte arcilloso que hace evidente un proceso continuo de lavado de bases. Tienen un horizonte argílico B con una saturación de bases mayor del 50%, capacidad de intercambio catiónico igual o superior a

24 cmol (+) Kg⁻¹, saturación de bases por amonio acetato del 50% o más en la totalidad del horizonte B. Carecen de horizonte A mólico. Pueden presentar un horizonte calcáreo, plintita, propiedades férricas o hidromorfos.

Los luvisoles se encuentran principalmente distribuidos en tres regiones del Estado una al norte del municipio de Lázaro Cárdenas, otra al norte de los municipios de Felipe Carrillo Puerto y José María Morelos y la tercera en el centro del Municipio de Othón P. Blanco. Los tipos de vegetación asociada a este tipo de suelo según reporta Ceballos (1993), es selva alta subperennifolia y selva media subperennifolia.

En el Estado se encuentran las subunidades siguientes:

Luvisol háplico (LVh): se caracterizan por tener un horizonte argílico B que no presenta color café o rojo intenso; no presentan en una profundidad de 125 cm a partir de la superficie; carecen de propiedades vérticas y férricas; carecen de propiedades gléicas y estágnicas en una profundidad de 100 cm a partir de la superficie. Esta subunidad de suelos se encuentra en una pequeña área comprendida en Sabana y San Francisco en el Municipio de José María Morelos.

Luvisol crómico (LVx): es la subunidad más abundante, se localiza en el norte del Estado al sur de Chiquilá; en el centro del Estado abarcan una gran zona comprendida entre el este de José María Morelos y el norte de Polyuc como suelos principales y asociados con los nitosoles y leptosoles; más al sur abarcan una zona entre Altos de Sevilla y San Román. Tienen un horizonte B argílico con colores café o rojo intenso, carecen de un horizonte cálcico.

Cambisol (CM)

Del latín tardío *cambiare*, cambiar: connotativo de cambios de color, estructura y consistencia. Nombre equivalente en la clasificación maya: Chac-Lu'um. Son suelos con un subsuelo muy diferente a simple vista en color y textura a la capa superficial. La capa superficial puede ser oscura, con más de 25 cm de espesor, pero pobre en nutrientes y en ocasiones no existe. Muchos de ellos muestran estados tempranos de desarrollo. Tienen un horizonte cámbrico B y como horizonte de diagnóstico A ócrico o úmbrico o un horizonte A mólico situado inmediatamente encima de un horizonte B cámbrico con un grado de saturación (por NH₄Oac) menor del 50%.

Este grupo de suelos está presente en el Estado en la zona comprendida entre Tepich, San Ramón, Trapich y Tihosuco; y en menor proporción también se encuentran en Ixhil y Yaxché, cerca de la colindancia con Yucatán; en el Estado sólo se presenta la siguiente subunidad:

Cambisol crómico (CMx): son cambisoles que tienen un horizonte A ócrico y un grado de saturación (por NH₄Oac) del 50% o más, al menos entre 20 y 50 cm de profundidad a partir

de la superficie pero que no son calcáreos dentro de esa profundidad; tienen un horizonte B cámbrico de color pardo fuerte a rojo.

Solonchaks (SC)

Del ruso *sol*, sal y *chak*, connotativo de área salina. Son suelos alcalinos con alto contenido de sales en alguna capa a menos de 125 cm de profundidad. Acumulación de sal soluble. No muestran propiedades flúvicas; tienen un horizonte A, un horizonte H hístico, un horizonte B cámbrico, un horizonte cálcico o uno gypsico. En Quintana Roo se localizan a lo largo de toda la costa desde Punta Caracol hasta el sur de Xcalak, destacando una zona amplia en los alrededores de Laguna Muyil y en la costa de Cozumel.

Se identifican 3 subunidades de Solonchaks en Quintana Roo:

Solonchak háplico (SCh): con una capa superficial clara y pobre en materia orgánica y nutriente. Tienen un horizonte A ócrico; sin propiedades gléicas en una profundidad de 100 cm partiendo de la superficie. Estos tipos de Solonchak se ubican a todo lo largo de la costa del Estado y en el sur de Cozumel.

Solonchak móllico (SCm): Tienen un horizonte A móllico; con una capa superficial oscura, gruesa, rica en nutrientes y un buen contenido de materia orgánica; sin propiedades gléicas. Estos suelos se encuentran presentes en la Zona de las lagunas Muyil, Nopalitos, Chunyaxché, Campechén y Boca Paila, en la costa de la Laguna Mosquitero y al sur de Xcalak.

Solonchak gléico (SCg): Presentan propiedades gléicas dentro de una profundidad de 100 cm a partir de la superficie y que carecen de permafrost dentro de la profundidad de 200 cm a partir de la superficie. Con un subsuelo de varios colores posiblemente causada por la inundación del suelo en alguna parte de la mayoría de los suelos. Estos suelos se encuentran en la costa norte de Cozumel.

De acuerdo con la carta de suelos del INEGI, en el sistema ambiental, se presenta el luvisol como el único tipo de suelo

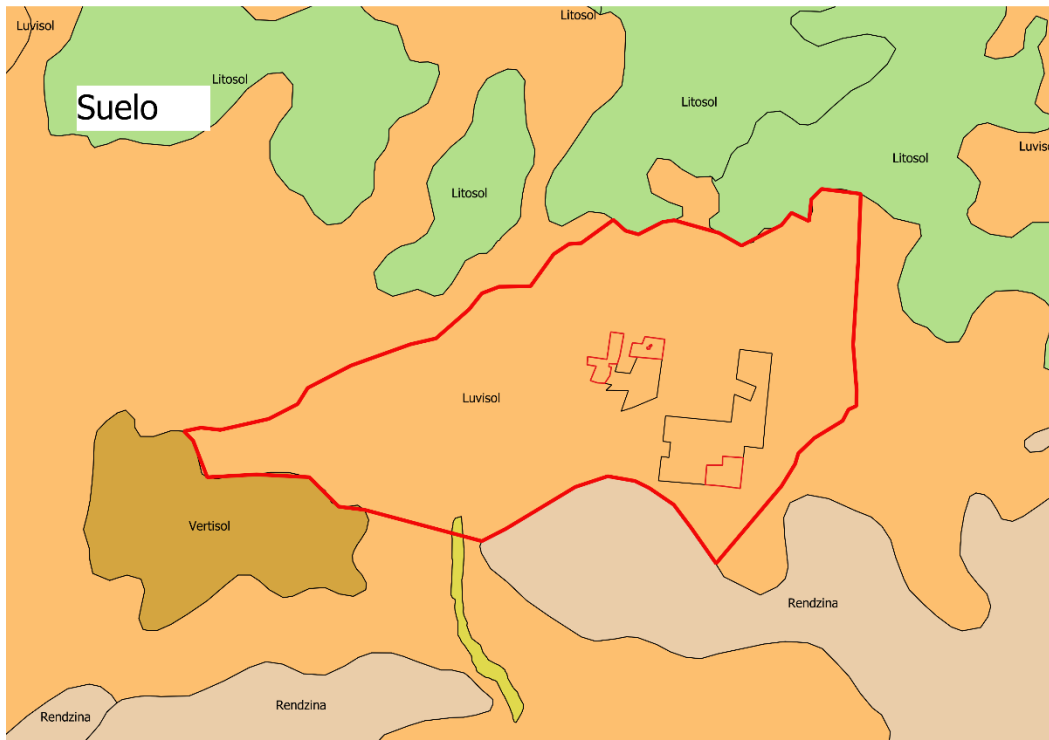


Figura IV. 14. Tipo de suelo presente en el sistema ambiental (INEGI)

d) Hidrología superficial

Aproximadamente, el 69% de la superficie del Estado está comprendida en la región hidrológica No. 33 (Yucatán Este) a la cual pertenece el Municipio de José María Morelos.



Figura IV. 15. Regiones Hidrológicas. Fuente INEGI

La principal corriente superficial del estado es el Río Hondo, que nace en Guatemala con el nombre de Río Azul; su curso tiene una longitud total de 125 km y está orientado de noreste a suroeste; constituye el límite sur de Quintana Roo y el límite internacional entre México y Belice, y desemboca en el Mar Caribe en la Bahía de Chetumal. Su cuenca tributaria tiene extensión total de 9,958 km², distribuida entre los países que la comparten como sigue: 4,107 km² corresponden a México; 2,873, a Guatemala, y 2,978, a Belice.

El río Hondo tiene régimen permanente y escurrimiento medio anual de 1,500 millones de metros cúbicos (Mm³), estimándose que un 15% de este volumen es generado en las temporadas de lluvia, durante las cuales conduce caudales de 40 a 60 m³/seg.; el otro 85% del volumen escurrido procede del subsuelo, que le aporta un caudal base de 20 a 30 m³/seg. El agua del río tiene salinidad del orden de 700 p.p.m. (UQROO, PEOT).

Todas las demás corrientes de la entidad son de régimen transitorio, bajo caudal y muy corto recorrido, y desembocan a depresiones topográficas donde forman lagunas; éstas son efímeras, con excepción de las de Bacalar, Chichancanab y Chunyaxché, que son permanentes debido a que en ellas aflora la superficie freática. La laguna de Bacalar, la de mayor extensión, tiene longitud de unos 50 Km. Y ancho de 2 a 3 Km. La isla de Cozumel carece totalmente de red de drenaje superficial.

Balance Hidrometeorológico

Quintana Roo recibe un volumen medio anual de lluvia del orden de 60,000 Mm³, que en su mayor parte se precipita durante los meses de mayo a octubre, adicionalmente ingresa a la Entidad por su borde sur el escurrimiento superficial que el río Hondo colecta en territorio de Guatemala y Belice; considerando el área de la cuenca que corresponde a esos países, se estima que esta aportación es del orden de 500 Mm³/año.

Debido a la gran capacidad de infiltración y a la poca pendiente topográfica del terreno, alrededor de 80% de la precipitación pluvial se infiltra; el 20% restante se distribuye entre la intercepción de la densa cobertura vegetal, el escurrimiento superficial y la captación directa de los cuerpos de agua: áreas de inundación, lagunas y cenotes.

El Acuífero

Formado por calizas de características variadas y depósitos de litoral, el acuífero de Quintana Roo tiene espesor máximo del orden de 400 m. La porosidad y la permeabilidad primarias del acuífero dependen de su litología; sus valores son altos en los estratos constituidos por conchas y esqueletos de organismos, y bajos en los estratos de caliza masiva. A lo largo del tiempo, estas características originales han sido modificadas por fracturamiento, disolución y abrasión, dando lugar a la porosidad y permeabilidad secundaria, que varía dentro un amplio rango de valores altos y presentan una distribución espacial muy irregular, tanto en el área como en sentido vertical, a causa del errático curso

y variado tamaño de los conductos. A escala estatal se trata de un acuífero de tipo freático y con marcada heterogeneidad respecto a sus características hidráulicas.

La descarga natural del acuífero ocurre casi íntegramente en la porción baja de la llanura y en la faja costera, sus componentes son: la evapotranspiración, la base del caudal del río Hondo y el caudal subterráneo que escapa de la Entidad. La transpiración de las plantas extrae gran cantidad de agua del acuífero en las porciones oriental y norte del Estado, donde la superficie freática se halla a profundidades menores de unos 15 metros.

La evaporación directa del agua subterránea es muy significativa en todos aquellos cenotes, lagunas permanentes y áreas de inundación donde aflora aquélla superficie, los cuales están ampliamente distribuidos en las porciones centro-oriental y norte del Estado. El volumen anual de descarga que corresponde a estos dos componentes, no cuantificables separadamente, se estima en 6,300 mm³.

Los acuíferos de Quintana Roo se explotan por medio de varios cientos de captaciones, la mayoría de las cuales están emplazadas en las porciones centro-oriental y norte del Estado. Las captaciones más numerosas son norias que extraen pequeños caudales para usos agrícola, doméstico y abrevadero, en número mucho menor, pozos con profundidades de 40 a 100 metros suministran gastos de 30 a 70 l.p.s. a los principales núcleos de población; bombas instaladas en algunos cenotes sacan agua para diversos usos. En el área Álvaro Obregón-Pucté, se construyeron 120 pozos para sustentar el desarrollo de la zona cañera, los pozos tienen profundidades de 30 a 250 metros y en su aforo proporcionaron caudales de 30 a 200 l.p.s.

Por su importancia destacan las baterías que abastecen a los desarrollos turísticos de Cancún y Cozumel, cuya construcción se llevó a cabo con especial cuidado para prevenir la intrusión salina vertical. La zona de Cancún es alimentada por varias baterías, que en conjunto constan de 75 pozos y suministran un caudal del orden de 900 l.p.s. En la isla de Cozumel la población y la zona turística reciben agua de una batería de 100 pozos, los cuales tienen profundidades de 10 a 15 metros, y aportan gastos de 1 a 3 l.p.s. cada uno.

La circulación natural del agua en el subsuelo de la Entidad es controlada por la estructura geológica, por la distribución espacial de la recarga y por la posición del nivel base de descarga. Partiendo de la porción sur-occidental del Estado, donde se origina el flujo, el agua circula hacia el noreste y hacia el este buscando su salida; a su paso por la llanura, parte importante del agua es extraída por la vegetación; el resto sigue su curso subterráneo hacia la costa y aflora en lagunas y áreas de inundación o escapa subterráneamente al mar.



Figura IV. 16. Circulación natural del agua. Fuente: CNA

Debido a la gran permeabilidad del acuífero, el movimiento del agua es inducido por un gradiente hidráulico sumamente pequeño, de 2 a 20 cm. Por Km.; en consecuencia, la carga hidráulica sobre el nivel del mar es menor a dos metros en una franja de 10 a 50 Km de ancho a partir de la costa, rango en el que se encuentra el proyecto; de 10 a 20 metros en la porción alta de la llanura y de 20 a 30 metros en el borde sur-occidental del Estado.

A escala regional no se han provocado cambios apreciables en las direcciones principales de flujo ni en la elevación de los niveles del agua, lo cual se debe, por una parte, a que el volumen de agua extraído del subsuelo es despreciable en comparación con la recarga, y por otra, a que los efectos de bombeo se propagan rápidamente.

Actuando simultánea y alternadamente, la recarga y la descarga del acuífero provocan oscilaciones estacionales de sus niveles de agua, abatimiento en los estiajes y ascenso en la temporada de lluvias, cuya magnitud es de apenas unos cuantos decímetros en las porciones norte y centro de la entidad; además la evapotranspiración, los cambios en la presión atmosférica y la influencia de las mareas en la faja costera, provocan fluctuaciones piezométricas diarias y estacionales, de unos cuantos centímetros a unos cuantos decímetros. Pese a su reducida magnitud, estas pequeñas oscilaciones son de consideración, porque provocan fuertes movimientos de la interfase que separa el agua dulce del agua marina (la interfase salina) y, en consecuencia, hacen variar notablemente el espesor aprovechable del acuífero, ya de por sí muy reducido en gran parte del estado; la importancia práctica de este fenómeno se pone de manifiesto si se toma en cuenta, por ejemplo, que en respuesta a un abatimiento de 10 centímetros del nivel freático, la interfase salina asciende 4 m en el mismo sitio y el espesor saturado de agua dulce decrece en la misma medida.

No se ha registrado tendencia progresiva descendente de los niveles, pero dada la irregular frecuencia de su observación, no se descarta la posibilidad de que en las zonas de mayor

concentración de pozos se estén originando abatimientos progresivos, como podría ser el caso en el área donde se encuentran las baterías de pozos que abastecen a Cancún y a Isla Mujeres.

En condiciones naturales, la posición de los niveles del agua con respecto a la superficie del terreno depende de la topografía. En la porción continental del estado la profundidad a los niveles aumenta gradualmente de la costa hacia tierra adentro, desde una fracción de metro hasta más de 120 metros; es menor que 5 metros dentro de una faja costera de 50 Km. A partir de la costa; de 5 a 20 metros en el resto de la llanura; y de 20 a 120 metros en el área de lomeríos. En Cozumel, la superficie freática oscila a profundidades menores que 3 metros en la faja costera y de 3 a 5 metros en el resto de la isla.

Balance del Acuífero

El acuífero de Quintana Roo recibe un volumen medio anual del orden de 13,350 Mm³ de agua, originado por infiltración dentro de la propia Entidad, y descarga un volumen equivalente integrado como sigue: 6,300 Mm³ retornan a la atmósfera por evapotranspiración, 850 afloran en el cauce del río Hondo, 1,350 pasan subterráneamente a Yucatán, 4,500 escapan al mar y 350 son extraídos por las captaciones. Por su parte el acuífero de Cozumel tiene una recarga media de 144 Mm³ y una descarga natural del orden de 710 Mm³, compuesta por el volumen evapotranspirado y por la descarga subterránea al mar.

De los balances anteriores se infiere que la explotación prácticamente no ha modificado el estado natural del acuífero y, por tanto, que se está fugando del mismo casi la totalidad del volumen renovable. La disponibilidad permanente del agua subterránea, es menor que la recarga apuntada, ya que cualquier reducción significativa del caudal que fluye hacia al mar, se traduciría en un desplazamiento importante de la interfase salina hacia tierra adentro, mientras que la descarga por evapotranspiración sólo puede disminuirse sustancialmente eliminando la vegetación nativa o produciendo fuertes abatimientos de la superficie freática, que no son permisibles porque provocan el ascenso del agua salobre subyacente.

En tales condiciones, no puede interceptarse íntegramente, mediante captaciones, el volumen de agua descargado por el acuífero; no obstante, se estima que por lo menos unos 2,500 Mm³ podrían bombearse anualmente sin inducir efectos perjudiciales, siempre y cuando los pozos sean adecuadamente distribuidos, diseñados y operados.

Vulnerabilidad del Agua Subterránea

El acuífero de la Península es altamente vulnerable a la contaminación debido a las condiciones geohidrológicas propias de la zona, lo que resulta en la mala o buena calidad del agua subterránea. La contaminación puede ser de origen natural o antropogénica.

Las características hidráulicas y la cuantiosa recarga del acuífero propician el rápido tránsito hacia el subsuelo de los contaminantes orgánicos; sin embargo, la presencia de grandes flujos subterráneos evitan su acumulación. A diferencia de las condiciones que hayamos en otros sitios del país, en la Península este proceso de deterioro es reversible, la calidad del agua que se ha deteriorado puede recuperarse al corto plazo, al cesar desde luego lo que produjo el deterioro.

La gran dinámica que presenta el agua del acuífero de la Península de Yucatán ha propiciado que el fenómeno de intrusión salina se lleve a cabo de manera estacional dependiente de la cantidad de agua de lluvia recargada, así, en la temporada de estiaje es de esperarse invasiones relativas de agua de carácter oceánico bastante tierra adentro, entre 10 y 20 Km tierra adentro al norte de Tizimín, y en la costa oriental de Quintana Roo se reportan vaivenes estacionales de 10 a 15 km. La salinidad de agua es el factor que condiciona el aprovechamiento del acuífero ya que el riesgo de provocar el ascenso de agua salada subyacente impone severa restricción a los abatimientos permisibles en los pozos y, por tanto, a sus caudales de extracción, desaprovechando así, en gran parte, la capacidad transmisora del acuífero. De acuerdo a lo anterior la CNA ha establecido una semaforización de acuerdo a la vulnerabilidad del acuífero, que está relacionada a la dirección de los contaminantes hacia la costa y a la capa de agua dulce disponible en la zona.

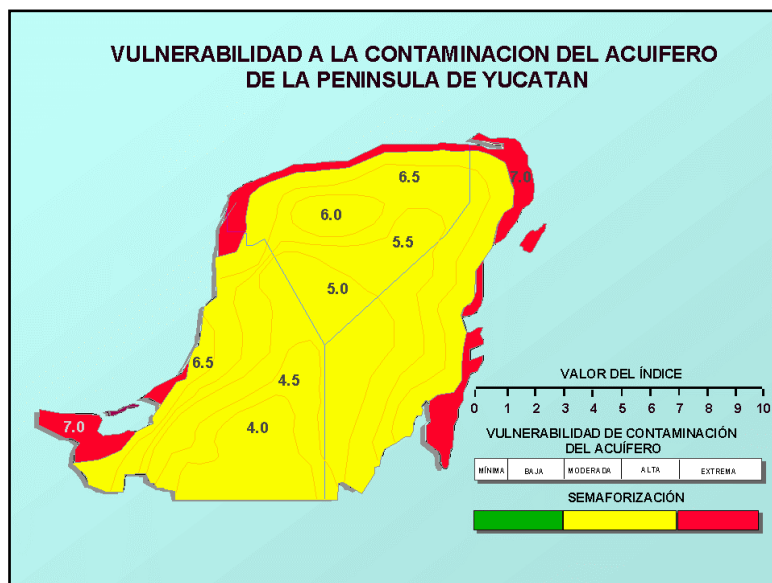


Figura IV. 17. Vulnerabilidad del acuífero. Fuente: CNA

De acuerdo a la Figura IV.17, las costas de Quintana Roo se encuentran señaladas con un valor de 7, el cual representa una vulnerabilidad a ser modificadas o contaminadas, debido a que en estas zonas descarga la mayor parte de las aguas subterráneas que son susceptibles a ser contaminadas en el trayecto hacia las costas. En el resto del Estado, y en el cual se contempla al Municipio de José María Morelos, la semaforización va de un

valor de 5, que corresponde a una *Vulnerabilidad Moderada*; esto, debido principalmente a las características geológicas y de permeabilidad.

Aprovechamiento de Aguas Superficiales

El predio, se ubica en la Región Hidrológica Yucatán Este RH-33. De acuerdo al análisis realizado en el SIATL del INEGI, no existen escurrimientos superficiales, ya que la red de drenaje sólo consta de algunos arroyos efímeros de corto recorrido que fluyen hacia las depresiones topográficas.

Hidrología subterránea

Debido al poco aprovechamiento que se tiene de las aguas superficiales, el subsuelo se convierte en la única fuente permanente de agua dulce que posee la Región XII; de aquí se desprende la importancia vital del agua subterránea en la región, siendo el recurso que complementa a las aguas meteóricas en la práctica de la agricultura y el que sustenta el desarrollo de los demás sectores. Gracias a la abundante precipitación pluvial de la región y a las peculiares características topográficas y geológicas de la Península de Yucatán, el volumen renovable del acuífero es muy superior a las demandas de agua esperadas a largo plazo; sin embargo, el acuífero es vulnerable y su captación enfrenta severas restricciones debido al riesgo de provocar su contaminación y salinización por ascenso del agua de mala calidad e intrusión de agua marina. Así, los principales problemas geohidrológicos están relacionados con la calidad, más que con la cantidad del recurso.

La recarga del acuífero tiene lugar durante los meses de mayo a octubre y es originada principalmente por las lluvias de mayor intensidad. La recarga por unidad área es más abundante en la llanura que en el área de lomeríos, porque en aquella es menos densa la cobertura vegetal, más delgada la franja arcillosa y mayor el desarrollo cárstico superficial. Del total de agua pluvial que recibe actualmente la región (176,785 mm³), alrededor del 82% (144,964 mm³) se infiltra a través de las fisuras y oquedades de la losa calcárea, pero sólo una parte de este gran volumen ingresa al acuífero; el 18% restante se distribuye entre la intercepción de la densa cobertura vegetal, el escurrimiento superficial y la captación directa de los cuerpos de agua: áreas de inundación, lagunas y cenotes; se estima que aproximadamente el 77.46% del agua infiltrada 111,292 mm³ es retenida por las rocas que se encuentran arriba de la superficie freática y gradualmente extraída por la transpiración de las plantas, el otro 22.54% restante (32,672 mm³) constituye la recarga efectiva del acuífero de la región.

El acuífero del estado se explota por medio de varios miles de alumbramientos, localizados dentro de las regiones hidrológicas que componen la región administrativa No. XII; los tipos de captación son norias, pozos someros y pozos profundos que se utilizan para diferentes usos como son: el público urbano, el agrícola ganadero, el industrial, el de generación de energía eléctrica, el de acuacultura, así como el de recreación y turismo.

IV.2.2. Aspectos bióticos

Vegetación

Con base a la carta de vegetación y uso de suelo serie VI del INEGI, la clasificación de la vegetación del sistema ambiental, presenta una dominancia de selva mediana subcaducifolia, con presencia de segmentos de selva mediana subperennifolia, en el área forestal permanente, toda la vegetación se encuentra presente la selva mediana subcaducifolia, en este sistema ambiental, también observamos superficies con selva baja espinosa, agricultura de temporal, agricultura de riego anual y bosque cultivado.

Las comunidades presentes en el sistema ambiental, corresponden a asentamientos rurales, con predominancia de personas de origen maya, con tradiciones muy arraigadas en la agricultura de roza, tumba y quema.

Durante el levantamiento de datos de flora en el área forestal permanente, se comprobó que la vegetación es coincidente con lo señalado en la carta de vegetación del INEGI. Observándose condiciones de gran homogeneidad en las características de desarrollo de la vegetación y la composición de especies.

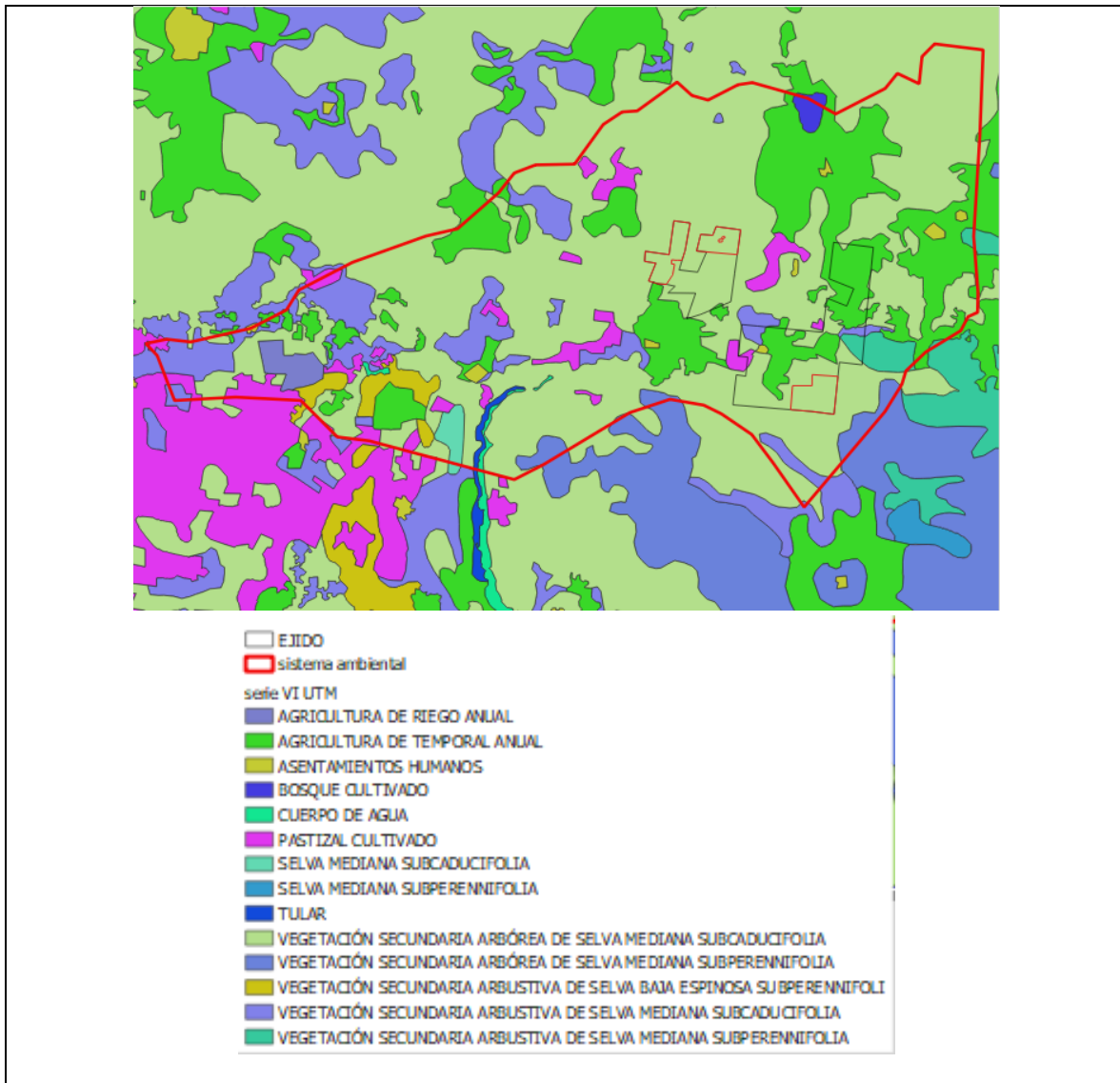


Figura IV. 18. Clasificación de la vegetación en el SA (Serie VI INEGI)

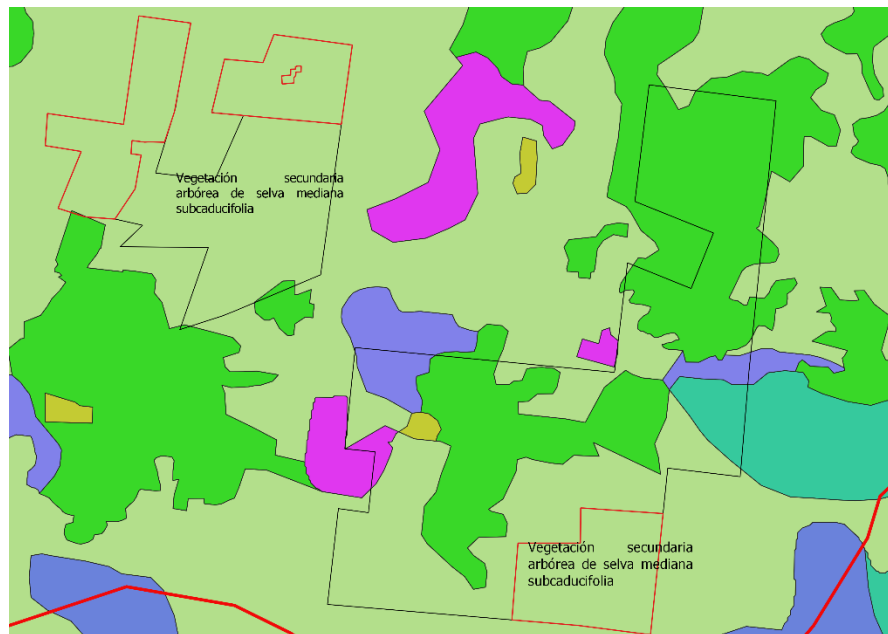


Figura IV. 19. Clasificación de la vegetación en el AFP (Serie VI INEGI)

Para la selva mediana, Pennington (2005) describe lo siguiente para este tipo de vegetación: Este tipo de selva se presenta tanto en las zonas más húmedas del clima A, al igual que la selva alta perennifolia, como en zonas con precipitaciones de orden de 1,000 a 1,300 mm anuales, con una época de sequía bien marcada que puede durar de tres a cuatro e incluso cinco meses. Las temperaturas de las zonas donde se desarrolla esta selva son muy semejantes a las de la selva alta perennifolia, aunque llegan a presentar oscilaciones de 6 a 8°C entre el mes más frío y el más cálido, en especial hacia el norte de su distribución en México. No se presentan heladas en el área de distribución de esta selva y ningún mes tiene una temperatura promedio inferior a los 18°C. Los suelos de estas selvas derivan principalmente de materiales calizos de diversas características, o bien de materiales metamórficos muy antiguos o, con menos frecuencia, de rocas de origen ígneo. En la mayoría de los casos los suelos son muy someros en terrenos con topografía cárstica, de colores oscuros, con abundantes contenidos de materia orgánica y valores de pH cercanos a la neutralidad; es común encontrar roca aflorante, especialmente caliza. El drenaje de estos suelos son por lo general muy rápido debido a la fuerte pendiente de los terrenos donde se encuentran o a la naturaleza porosa de las rocas y el material calizo. Es probable que esta característica sea la que hace que la vegetación a pesar de encontrarse en un clima de selva alta perennifolia, reduzca de manera notable, en 25 a 50% de sus especies, el follaje en la época de sequía.

La altura de esta selva puede en ocasiones igualar a la de la selva alta perennifolia, pero es frecuente que los árboles no sean tan altos, muchas veces debido a la naturaleza rocosa y a la inclinación de los terrenos donde se encuentra, lo que impide el desarrollo de árboles gigantescos que necesitan una amplia área de sujeción en el suelo para que no los derriben los vientos.

En consecuencia, los diámetros de los troncos de los árboles de esta selva pueden ser en promedio similares a los de la selva alta, pero no llegan a sobrepasar los 2.5 m. También en los árboles de esta selva son frecuentes las raíces tabulares o contrafuertes, en particular en *Brosimum alicastrum*.

La forma de la copa de los árboles del estrato superior tiende a ser más angulosa que redondeada debido a la inclinación del terreno. En esta selva también puede distinguirse tres estratos arbóreos: uno inferior de 4 ó 5 a 10 ó 12 m, uno intermedio de 11 ó 13 a 20 ó 22 m, y uno superior de 21 ó 23 a 35 m. Con frecuencia la distancia entre los árboles es mayor que la de la selva alta perennifolia debido sobre todo al estorbo físico que implican los afloramientos de roca madre.

Esta selva comparte muchas de las características fisonómicas de la Selva Alta Perennifolia; una en la que con cierta frecuencia difieren es la presencia de una mayor cantidad de palmas en el estrato inferior de la selva alta o mediana subperennifolia. La característica diferencial más importante, aunque perceptible en lo más crítico de la temporada seca, es la pérdida de follaje de casi una cuarta parte de los elementos arbóreos.

La especie que mejor caracteriza esta selva es *Brosimum alicastrum*, cuya presencia, por lo general dominante, es constante en las tres áreas de selva subperennifolia de la vertiente del Golfo; otras especies con frecuencia la acompañan en gran parte de su extensión son *Manilkara zapota*, *Pimenta dioica*, *Aphananthe monoica* y *Bursera simaruba*.

Selva mediana subcaducifolia. Se desarrolla en regiones cálidas subhúmedas con lluvias en verano, la precipitación anual oscila entre 1 000 y 1 250 mm y la temperatura media anual es de 25.9 a 26.6°C, con una temporada seca muy bien definida y prolongada. Los climas en los que prospera son los Am más secos y preferentemente los Aw. Se localiza entre los 150 y 1 250m de altitud. El material parental que sustenta a este tipo de vegetación está constituido por rocas basálticas o graníticas y afloramientos de calizas que dan origen a suelos oscuros, muy someros, con abundantes rocas o bien en suelos grisáceos arenosos y profundos. Los valores de pH son francamente ácidos o cercanos a la neutralidad, aunque sin llegar a 7. En la Península de Yucatán, sus suelos, aunque pedregosos, tienen una pequeña capa de materia orgánica formada por la gran cantidad de hojas que dejan caer los árboles; se presentan afloramientos de rocas calcáreas de colores rojizos y blancos, especialmente en la periferia de la sierra de Ticul y en las hondonadas o reholladas. Al centro de Veracruz, la selva mediana subcaducifolia se presenta en lomeríos con suelos arenosos o ligeramente arcillosos con buen drenaje. Este tipo de selva presenta en

las zonas de su máximo desarrollo árboles cuya altura máxima oscila entre 25 y 30m. La densidad de los árboles es mucho menor que la de las selvas altas perennifolias y subperennifolias; sin embargo, a mitad de la temporada de lluvias, en la época de mayor desarrollo de follaje, la cobertura puede ser lo suficientemente densa para disminuir fuertemente la incidencia de la luz solar en el suelo.

Especies importantes en este tipo de selva son: *Hymenaea courbaril* (guapinol, capomo), *Hura polyandra* (jabillo, habillo), *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo, ojoche), *Lysiloma latisiliquum*, *Enterolobium cyclocarpum* (pich, parota, orejón), *Piscidia piscipula* (jabín), *Bursera simaruba* (chaka, palo mulato), *Agave sp.* (ki), *Vitex gaumeri* (yaaxnik), *Ficus spp.* (amate), *Aphananthe monoica*, *Astronium graveolens*, *Bernoullia flammea*, *Sideroxylon cartilagineum*, *Bursera arborea*, *Calophyllum brasiliense*, *Cordia alliodora*, *C. elaeagnoides*, *Tabebuia donnellsmithii*, *Dendropanax arboreus*, *Ficus cotinifolia*, *F. obtusifolia*, *F. maxima*, *Luehea candida*, *Lysiloma divaricatum*, *Sideroxylon capiri*, *Attalea cohune*, *Swietenia humilis*, *Tabebuia impetiginosa*, *T. rosea*, *Acacia polyphylla*, *Apoplanesia paniculata*, *Trichospermum mexicanum*, *Bursera excelsa*, *Jacaratia mexicana*, *Ceiba aesculifolia*, *Coccoloba barbadensis*, *Cordia seleriana*, *Croton draco*, *Cupania glabra*, *Esenbeckia berlandieri*, *Eugenia michoacanensis*, *Euphorbia fulva*, *Exothea paniculata*, *Forchhammeria pallida*, *Inga laurina*, *Jatropha peltata*, *Plumeria rubra*, *Psidium sartorianum*, *Swartzia simplex*, *Licania arborea*, *Haematoxylum campechianum*, *Annona purpurea*, *Lonchocarpus lanceolatus*, *Diospyros digyna*, *Pithecellobium dulce*, *P. lanceolatum*, *Annona reticulata*, *Gyrocarpus jatrophiifolius*, *Sideroxylon persimile*, *Godmania aesculifolia*, *Manilkara zapota*, *Vitex mollis*, *Calycophyllum candidissimum*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Lafoensia puniceifolia*, *Andira inermis*, *Morisonia americana*, *Homalium trichostemon*, *Poeppigia procera*, *Tabebuia impetiginosa*, *Couepia polyandra*, *Erythroxylum areolatum*, *Dalbergia granadillo*, *Hauya elegans* (yoá); *Ficus crocata* (amate), *Platymiscium dimorphandrum* (hormiguillo), *Guettarda combsii* (palo de tapón de pumpo), *Wimmeria bartlettii* (hoja menuda de montaña), *Ulmus mexicana*, *Maclura tinctoria* y *Myroxylon balsamum*, *Ceiba pentandra*, *Sideroxylon foetidissimum*, *Caesalpinia gaumeri*, *Cedrela odorata*, *Alseis yucatanensis*, *Spondias mombin*, *Pseudobombax ellipticum*, *Astronium graveolens*, y *Vitex hemsleyi*. Las formas de vida epífitas y las plantas trepadoras, así como el estrato herbáceo son reducidos en comparación con ambientes mucho más mesófilos. Como epífitas están algunas aráceas como *Anthurium tetragonum*, bromeliáceas como *Tillandsia brachycaulos* y orquídeas como *Catasetum integerrimum*. Se distribuye principalmente a lo largo de la vertiente sur del Pacífico, aunque se encuentra también en áreas pequeñas del centro de Veracruz y en la parte central y norte de la Península de Yucatán, así como en la Depresión Central de Chiapas.

La zona de Selva Mediana Subperennifolia que se encuentra en la Península de Yucatán presenta una composición florística diferente al resto de la encontrada en otras partes del país. Siguen como especies abundantes *B. alicastrum* y *Manilkara zapota*. Miranda (1958) citado por Pennington (2005), considera tres variantes para este tipo de vegetación en la península: 1) la selva con *Manilkara zapota*, *Bucida buceras* y *Crysophila argentea* (guano Kum) en la que se encuentran como componentes arbóreos principales *Alseis yucatanensis*, *Exothea diphylla* (Guayancox), *Dendropanax arboreus*, *Maclura tinctoria*, *Pouteria reticulata*, *Pseudobombax ellipticum*, *Sabal mauritiiformis* (Botan), *Melicocus olivaeformis*, *Thouinia paucidentata* (Canchunup) *Trichilia minutiflora* (morgao clorado); esta selva puede presentar infinidad de variantes, según se modifiquen las características de drenaje del suelo; *Swietenia macrophylla* abunda hacia el Centro y Sur de Campeche y en

Quintana Roo en suelos profundos, y *Metopium brownei* en terrenos planos inundables, con características de vegetación de bajos como en la zona de Escárcega y Champotón, Campeche y el Norte de la península; 2) la selva con *Manilkara zapota*, pero sin *Bucida buceras* ni *Thrinax parviflorase* encuentra en casi toda la mitad norte de Quintana Roo y se parece mucho a la anterior; en algunas zonas *Caesalpineae gaumeri* llega a ser muy abundante, y 3) la selva con *Manilkara zapota* y *Thrinax parviflorase* caracteriza porque el estrato superior está dominado por *M. zapota* y el estrato medio por *T. parviflorase* desarrolla sobremantos de caliza coralífera con escaso suelo rojizo en las grietas.

Tabla IV. 3. Especies Endémicas de la Península de Yucatán y Distribuidas en Quintana Roo

Familia	Especie
Acanthaceae	<i>Bravaisia tubiflora</i> Hemsl. <i>Justicia breviflora</i> (Nees) Rugby
Apocynaceae	<i>Echites yucatanenses</i> Millsp. <i>Thevetia gaumeri</i> Hemsl.
Arecaceae	<i>Coccothrinax readii</i> Quero <i>Sabal japa</i> Wright ex Beccari <i>Thrinax radiata</i> Lodd ex H.A. &Schult.
Asclepiadaceae	<i>Matelea belizensis</i> (Lundell&Standl) Wodson
Cactaceae	<i>Nopalea gaumeri</i> Britton& Rose
Celastraceae	<i>Rhacoma gaumeri</i> (Loes) Standl.
Ebenaceae	<i>Diospyros cuneata</i> Standl.
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus souzae</i> McVaugh <i>Croton glandulosepalus</i> Millsp. <i>Jatropha gaumeri</i> Greenm. <i>Sebastiania adenophora</i> Pax&Hoffm.
Fabaceae	<i>Acacia dolicoctachya</i> Blake <i>Acacia gaumeri</i> Blake <i>Caesalpinia gaumeri</i> Greenm. <i>Caesalpinia yucatanenses</i> Greenm <i>Lonchocarpus xuul</i> Lundell <i>Platymiscium yucatanum</i> Standl.
Flacourtiaceae	<i>Samyda yucatanenses</i> Millsp.
Liliaceae	<i>Beaucarnea ameliae</i> Lundell
Loranthaceae	<i>Struthanthus cassyoides</i> Millsp. Ex Standl.
Malpighiaceae	<i>Byrsonima bucidaefolia</i> Standl.
Malvaceae	<i>Bakeridesia yucatanana</i> (Standl.) Bates <i>Hampea trilobata</i> Standl.
Menispermaceae	<i>Hyperbaena winzerlingii</i> Standl.
Passifloraceae	<i>Pasiflora suberosa</i> L.
Polygonaceae	<i>Gymnopodium floribundum</i> (L.) Rolfe
Rubiaceae	<i>Asemannthe pubescens</i> Hook <i>Machaonia lindeniana</i> Baillon <i>Randia longiloba</i> Hemsl.
Sapindaceae	<i>Exothea diphylla</i> (Standl.) Lundell

Familia	Especie
	<i>Serjania yucatanensis</i> Standl.
	<i>Thouinia paucidentata</i> Radlk.
Verbenaceae	<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.
Violaceae	<i>Hybanthus yucatanensis</i> Millsp.
Vitaceae	<i>Cissusgossy piifolia</i> Standl.

Tabla IV. 4. Especies Vegetales Listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y Distribuidas en Quintana Roo

Familia	Especie	Nombre Común
Especies Amenazadas		
Liliaceae	<i>Beaucarnea ameliae</i> Lundell	Despeinada
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Kulinche
Arecaceae	<i>Coccothrinax readii</i> Quero	Nakax
	<i>Thrinax radiata</i> Lood. Ex H.A. & H.H. Schult.	Chit
	<i>Pseudophoenix sargentii</i> Wendland ex Sargent	Palma kuká
	<i>Cryosophila argentea</i>	Guano Kum
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysantha</i> Nicholson	Primavera
Sapotacea	<i>Mastichodendron capiri</i>	Caracolillo
Guttiferae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Bari
Zamiaceae	<i>Zamia polimorfa</i>	Zamia
Meliácea	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro
Especies Raras		
Cactaceae	<i>Aporocactus flageliformis</i> (L.) Lamaire	Cola de rata
Especies Bajo Protección Especial		
Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i> L.	Mangle botoncillo
	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) Gaert.	Mangle blanco
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> L.	Mangle rojo
Verbenaceae	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Mangle negro

En las siguiente Tabla IV.5, se señalan los Nombres Comunes y Científicos correspondiente de las especies de flora presentes en el área de estudio y su estatus dentro del listado de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, registradas en el Inventario e identificadas en el Área Forestal Permanente del Ejido San Felipe Oriente; de esta lista de especies, únicamente se propone el aprovechamiento de 100 especies, excluyendo el aprovechamiento de una especie arbóreas en estatus y especies que tienen poca presencia o no son maderables como el caso del *Sabal japa* y la *Cecropia peltata*, señaladas en la tabla.

Tabla IV. 5. Listado de especies con nombre científico registradas en el inventario del AFP.

No.	Grupo	especie	
1	Blandas	Chaka	<i>Bursera simaruba</i>

No.	Grupo	especie		
2	Blandas	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	
3	Blandas	Paasak	<i>simarouba glauca</i>	
4	Blandas	Sak chaka	<i>Dendropanax arboreus</i>	
5	Dura	Granadillo	<i>Platymiscium yucatanum</i>	
6	Dura	Kiche	<i>Apoplanesia paniculata</i>	
7	Dura	Ramon	<i>Brosimum alicastrum</i>	
8	Dura	Siricote	<i>Cordia dodecandra</i>	
9	Dura	Tzalam	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	
10	Dura	Zapote	<i>Manilkara zapota</i>	
11	Excluida	Ceibo	<i>Ceiba pentandra</i>	
12	Excluida	Guano	<i>Sabal Japa</i>	
13	Excluida	Guarumbo	<i>Cecropia peltata</i>	
14	Excluida	Jobillo	<i>Astronium graveolens</i>	En estatus
15	Excluida	Palo fierro	<i>Spp</i>	
16	Excluida	Tinto	<i>Haematoxylum campechianum</i>	
17	Palizada	Abalche	<i>Phyllanthus nobilis</i>	
18	Palizada	Anonilla	<i>Annona reticulata</i>	
19	Palizada	Arrocillo	<i>Albizia tomentosa</i>	
20	Palizada	Bakalche	<i>Bourreria pulchra</i>	
21	Palizada	Bojon	<i>Cordia alliodora</i>	
22	Palizada	Boob	<i>Coccoloba spicata</i>	
23	Palizada	Boobchiche	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	
24	Palizada	box kaatzin	<i>Senegalia gaumeri</i>	
25	Palizada	Boxperezcutz	<i>Croton cortesianus</i>	
26	Palizada	Canelillo	<i>Eugenia winzerlingii</i>	
27	Palizada	Caracolillo	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	
28	Palizada	Chak bojon	<i>Colubrina arborescens</i>	
29	Palizada	Chak perezcutz	<i>Croton niveus</i>	
30	Palizada	Chaktekoc	<i>Sickingia salvadorensis</i>	
31	Palizada	Chacteviga	<i>Caesalpinia platyloba</i>	
32	Palizada	Chike	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	
33	Palizada	Chili chejum	<i>Acalypha villosa</i>	
34	Palizada	Chimay	<i>Acacia pennatula</i>	
	Palizada	Chintok	<i>Kruegeodendron ferreum</i>	
57	Palizada	Chobenche	<i>Trichilia glabra</i>	

No.	Grupo	especie	
1	Palizada	chak tsuruntok	<i>Bauhinia unguolata</i>
2	Palizada	Chukum	<i>Havardia albicans</i>
58	Palizada	Chumloob	<i>Hippocratea excelsa Kunth.</i>
59	Palizada	Chuun	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
3	Palizada	Cruzkiix	<i>Randia obcordata</i>
60	Palizada	Elemuy	<i>Malmea depressa</i>
1	Palizada	Guaya	<i>Talisia olivaeformis</i>
62	Palizada	Guayabillo	<i>Psidium sartorianum</i>
2	Palizada	Ikbach	<i>Allophylus cominia</i>
3	Palizada	Iliche	<i>Erythroxylum confusum</i>
63	Palizada	Ixilimche	<i>Citharexylum schottii</i>
64	Palizada	Jabin	<i>Piscidia piscipula</i>
67	Palizada	Juuche	<i>Bourreria oxiphylla</i>
4	Palizada	Kaatsim	<i>Mimosa hemiendyta</i>
68	Palizada	Kanasin	<i>Lonchocarpus rugosus</i>
69	Palizada	Kanchunup	<i>Thouinia paucidentata</i>
70	Palizada	Kaniste	<i>Pouteria campechiana</i>
5	Palizada	Kaskaat	<i>Luehea speciosa</i>
6	Palizada	Katalox	<i>Swartzia cubensis</i>
71	Palizada	Kiisyuuk	<i>Eugenia axillaris</i>
8	Palizada	Kitamche	<i>Caesalpinea gaumeri</i>
72	Palizada	Koolok	<i>Talisia floresii</i>
9	Palizada	Laurelillo	<i>Nectandra sanguinea</i>
10	Palizada	Lumche	<i>Karwinskia humboldtiana</i>
73	Palizada	Majahua	<i>Hampea trilobata</i>
74	Palizada	Naranjillo	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>
12	Palizada	Pata de vaca	<i>Bauhinia divaricata</i>
13	Palizada	Pechkitan	<i>Randia aculeata</i>
76	Palizada	pees kuuch	<i>Croton reflexifolius</i>
14	Palizada	Pomolche	<i>Jatropha gaumeri</i>
77	Palizada	Puts kiix	<i>Randia monantha</i>
15	Palizada	Putsmukuy	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>
16	Palizada	Rodisan	<i>Lawsonia inermis</i>
17	Palizada	Sabakche	<i>Exostema caribaeum</i>
79	Palizada	sak bakekan	<i>Hybanthus yucatanensis</i>
18	Palizada	Sak boob	<i>Coccoloba diversifolia</i>

No.	Grupo	especie	
19	Palizada	Sak chechen	<i>Metopium brownei</i>
81	Palizada	Sak elemuy	<i>Sapranthus campechianus</i>
82	Palizada	Sakitsa	<i>Neomillspaughia emarginata</i>
83	Palizada	Sak kaatsim	<i>Mimosa bahamensis</i>
20	Palizada	Sak loob	<i>Eugenia mayana</i>
84	Palizada	Sak paj	<i>Byrsonimia crassifolia</i>
21	Palizada	Sak perezcutz	<i>Croton glandulosepalus</i>
50	Palizada	Saktaj	<i>Wedelia acapulcensis</i>
85	Palizada	Sak witsiche	<i>Rehdera trinervis</i>
40	Palizada	sak yaab	<i>Gliricidia sepium</i>
35	Palizada	Sibuul	<i>Sideroxylon capiri</i>
22	Palizada	Siipche	<i>Bunchosia swartziana</i>
86	Palizada	Silil	<i>Diospyros salicifolia</i>
87	Palizada	Subin	<i>Acacia cornigera</i>
88	Palizada	Subindul	<i>Acacia dolichostachya</i>
24	Palizada	Taatsi	<i>Hippocratea floribunda</i>
89	Palizada	Tabaquillo	<i>Alseis yucatanensis</i>
25	Palizada	Tamay	<i>Zuelania guidonia</i>
26	Palizada	Tastaab	<i>Guettarda elliptica</i>
27	Palizada	toj yuub	<i>Coccoloba acapulcensis</i>
91	Palizada	Tres marias	<i>Capparis quiringuensis</i>
28	Palizada	Tsiitsil che	<i>Gymnopodium floribundum</i>
92	Palizada	tsiitsil yah	<i>Sideroxylon salicifolium</i>
101	Palizada	Tsutsuk	<i>Diphysa carthagenensis</i>
36	Palizada	Utsum pek	<i>Tabernaemontana alba</i>
93	Palizada	Wayate	<i>Malpighia lundellii</i>
37	Palizada	Wayuum koox	<i>Exothea diphylla</i>
102	Palizada	Xuul	<i>Lonchocarpus yucatanenses</i>
103	Palizada	Yaaxeek	<i>Pithecollobium tortum</i>
94	Palizada	Yaaxnik	<i>Vitex gaumeri</i>
38	Palizada	Yaiti	<i>Gimnantes lucida</i>
104	Palizada	Yax jabin	<i>Lonchocarpus hodurensis</i>
30	Palizada	Yuuy	<i>Casimiroa tetrameria</i>
95	Palizada	Zapotillo	<i>Pouteria unilocularis</i>

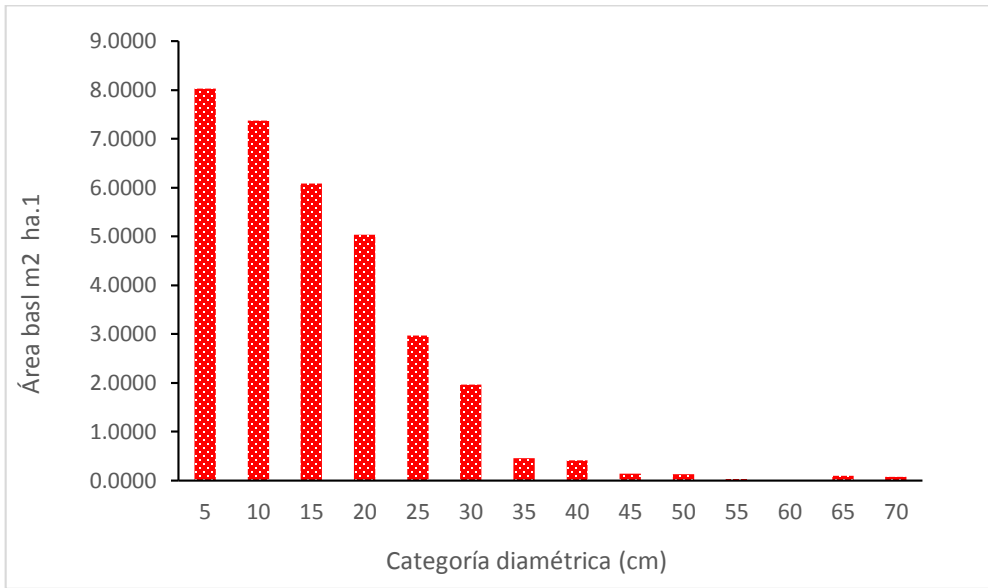


Figura IV 20 Área basal por hectárea para las CD presentes.

En el análisis del área basal, podemos observar la presencia de categorías diamétricas en un máximo de 70, que corresponde a árboles sobremaduros de tzalam y de yaaxnik, las categorías con mayor presencia en área basal son las de 5 cm que corresponde a individuos de diámetros de 2.5 y menor de 7.5, los valores van disminuyendo, formando una jota invertida, se puede observar un importante valor de área basal hasta individuos de la categoría de 20 cm.

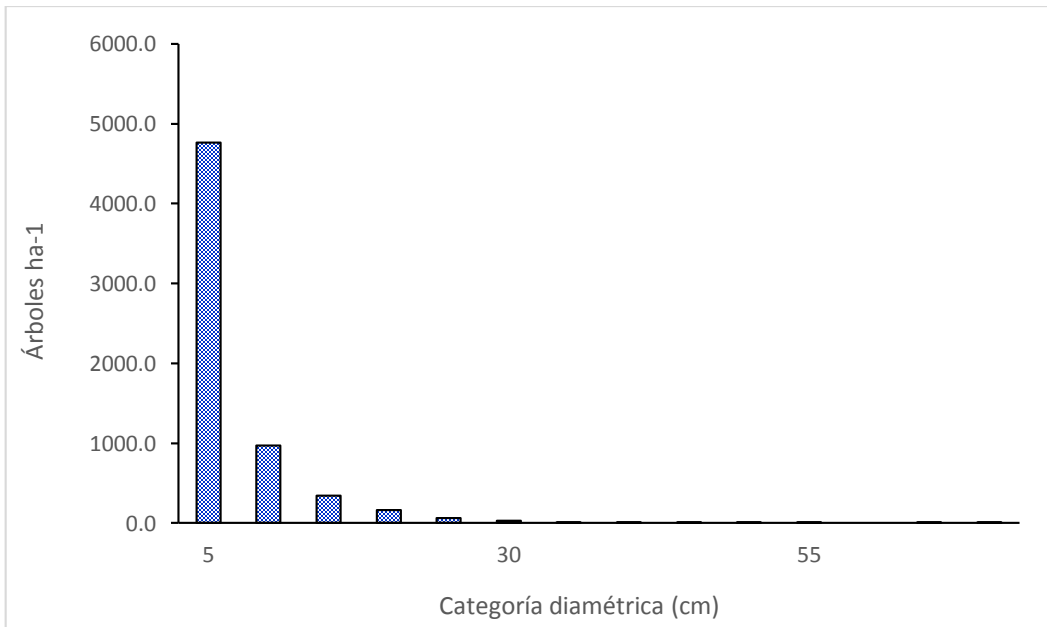


Figura IV 21 Área árboles por hectárea para las CD presentes.

En el análisis de número de individuos por hectárea en las diferentes categorías diamétricas, encontramos que la categoría de 5 cm, es la que presenta un mayor número de individuos estimados por hectárea que alcanza los 4764 individuos promedio por hectárea representando un valor del 75 % respecto al total de árboles registrados para la muestra.

a) Fauna

México se encuentra entre los siete países con mayor Biodiversidad, es el tercer país que alberga entre 8 y 12% del total de especies de flora y fauna del planeta; mundialmente ocupa el primer lugar en reptiles, el segundo lugar en mamíferos terrestres, el cuarto en anfibios y constituye la más importante área de hibernación para las aves migratorias.

Quintana Roo, es uno de los estados de la República mexicana donde se desarrollan selvas con mejor conservación, esto se debe a que el máximo potencial de desarrollo económico se centra en las actividades turísticas vinculadas en la zona costera del caribe.

Además de que cuenta con grandes extensiones de áreas naturales protegidas como la reserva de la biosfera de Sian Ka'an; en el estado de Quintana Roo existe cerca de un millón de hectáreas destinadas a áreas forestales permanentes para aprovechamiento ejidal o particular o a conservación, incorporada a pago de servicios ambientales.

El uso y manejo de la fauna silvestre, es una actividad prácticamente inexistente, salvo pequeños proyectos que se han desarrollado sin alguna estrategia de desarrollo regional, que finge una actividad económica dentro de la conservación de este recurso.

Así también el estado cuenta con una gran superficie estratégica, bajo programas de ordenamientos ecológicos territoriales que, como herramientas de planeación y gestión para la aplicación de las Leyes ambientales vigentes, es posible minimizar los impactos relevantes ante cualquier proyecto estatal o federal que se pretenda realizar. Es también de observar que el desarrollo económico que se está dando en el estado, repercute en el beneficio socialmente en las poblaciones cercanas donde se realizan los desarrollos y aprovechamientos de los recursos naturales.

Planeación de la Metodología Aplicada

Para realizar el diagnóstico de fauna que permita contar con un indicador de las condiciones de estabilidad y presencia de cadenas tróficas en el predio, las actividades de campo que se realizaron fueron para identificar la *Presencia-Ausencia* de especies clave de fauna silvestre como son mamíferos, aves y reptiles principalmente; así como el registro indirecto de rastros de mamíferos. En el presente trabajo se utilizaron dos estratos de muestreo en dos zonas del ejido divididas por la carretera estatal y equidistante de cada uno con la

finalidad de obtener la mayor cantidad de datos que nos permita definir la distribución y composición de la fauna en el ejido.

Para esto se colocaron 30 trampas tipo Sherman en dos transectos, 2 trampas tipo Harvard y 2 tipo Tomahaw; así como la colocación de dos redes de niebla; en donde se registraron los diferentes tipos de fauna, fue por observación, sonidos con evidencias como sonido, huella, cadáveres, esqueletos, plumas, excretas, pelos. Es importante señalar que como parte de diferentes apoyos que el ejido ha recibido se ha generado información de listado de especies presentes en el predio.

Se consideró oportuno aplicar un método de transectos, este método está recomendado para las superficies con una visibilidad completa del entorno, tal y como se señala en el libro de los Métodos de evaluación de poblaciones de fauna silvestre en cuadrantes y transectos expuesta por Gorgonio Ruiz Campos de la Facultad de Ciencias-UABC.

Aves

Dada la biodiversidad existente en nuestro país, físicamente a su topografía existente, a sus tipos de clima templado y cálido, autores mencionan que en México se encuentran aproximadamente el 12% de todas las especies de aves del planeta, esto es, unas 1,060 especies de un total de alrededor de 8,500 (Semarnap-Conabio 1997). Esta enorme diversidad se debe, entre otras razones, a que nuestra avifauna está compuesta por especies con afinidades neárticas y neotropicales (Semarnap-Conabio, 1997; Llamosa N.E., 2008).

Que es uno de los países que cuenta con una mega diversidad de especies de flora y fauna, identificándolo en el cuarto lugar con más de 1,080 especies de aves, con 20 de las 27 órdenes de aves del mundo (Llamosa N.E., 2008).

Mencionan que un aspecto relevante, es que un 30% de estas especies son migratorias, desplazándose estacionalmente entre el norte del continente (Canadá y los Estados Unidos) y México, o bien, realizando movimientos desde Norteamérica y México hasta Centro y Sudamérica (Semarnap-Conabio 1997).

Todas las aves desempeñan diversos y complejos papeles en la dinámica natural de los ecosistemas. Algunas se alimentan del néctar de las flores y son sus polinizadores (Colibríes), y con diversos grados de especialización; otras son dispersoras de semillas (trogones, primaveras, pericos), otras más se alimentan de insectos o de pequeños roedores y peces (gaviotas, gavilanes, lechuzas) e incluso consumidores de carroña (Zopilotes, Caracaras) (Semarnap-Conabio 1997).

Además de sus connotaciones estéticas, simbólicas, medicinales o religiosas, tradicionalmente las aves han servido como alimento, ornato y compañía en los hogares mexicanos. Esta práctica profundamente enraizada en nuestra cultura popular persiste

hasta la actualidad, o de manera que, muchas familias dependen de la captura y venta de aves canoras y de ornato para satisfacer sus necesidades económicas.

La Península de Yucatán es de especial interés ornitológico debido a su aislamiento geográfico y constitución geológica, los cuales han causado el desarrollo de especies endémicas, que se define como especies de un sitio determinado que no se encuentran en ningún otro. Cuanto mayor es el área de endemismo, mayor es el riesgo de que dichas especies sufran cambios, lo que las hace más vulnerables a un mismo episodio de modificación de hábitat (Llamosa N.E., 2008).

En Yucatán se calculan 546 especies de aves representadas en 75 familias y divididas en dos grandes categorías: las aves residentes, que se reproducen y permanecen todo el año en la región; y las aves migratorias, que solamente están en determinada época del año (Llamosa N.E., 2008).

En el registro de individuos de aves se aprovechó el conocimiento nativo para identificar sonidos, observación directa de las aves, registro de plumas y nidos para la identificación de aves se utilizó la guía “Aves comunes de la península de Yucatán de Eduardo Llamosa y la guía “Aves comunes del sur de Yucatán” de Juan Bautista Chable Santos; Sal a pajarear Yucatán, de Barbara MacKinnon H.; Aves de México de Petterson y Chaliff; el registro se levantó utilizando dos zonas de muestreo dentro del ejido de San Felipe Oriente.



Figura IV 22 Captura e identificación de aves.

Mamíferos

En Quintana Roo habitan 114 especies de mamíferos terrestres, los grupos más diversos son y los murciélagos con 50 especies y los roedores con 10. Distribuidos en casi todo el estado se encuentran: monos, cacomixtles, osos hormigueros, tapires, nutrias, tejones, mapaches y más, destacando entre ellos la hermosa presencia de cinco de las seis especies mexicanas de felinos: jaguar, ocelote, tigrillo, yaguarundi y puma.

Los mamíferos del estado han estado sufriendo disminuciones en sus poblaciones en vida silvestre, y son varias las causas: la fragmentación de su hábitat, con lo que las poblaciones quedan atrapadas en porciones pequeñas de selva, y la pérdida del hábitat por deforestación para convertir la selva al desarrollo agrícola y/o ganadero, así como para el desarrollo turístico.

Este grupo de animales ocupa una diversidad de ecosistemas, en los que se integran a gran escala en la red alimenticia por lo que su presencia y conservación es un signo de la salud e integridad del medio natural. En Quintana Roo, aún existen extensiones de territorio en buen estado de conservación, más las Áreas Naturales Protegidas, en donde los mamíferos aún tienen oportunidades de progresar en vida silvestre.

Para esto colocamos Cámaras trampa, y diversas trampas, así como recorridos para identificar cualquier rastro o indicio que nos permita identificar la composición de este grupo en el ejido San Felipe Oriente.



Figura IV 23 Diversos equipos para el monitoreo de la fauna en san Felipe Oriente.

Teniendo dos estratos de muestreo identificados bien definidos teniendo una media individual de 0.85 entre ambos para un total de 34 individuos muestreados distribuidos en 20 especies.

Tabla IV. 6 resultados de análisis de fauna

Sitio	Media Individual	Varianza	Desviación estándar	Error estándar	Total Individual	Total especies	Mini mum	Maxi mum	Media Intervalo de Confianza
Estrato 1	0.5	0.263	0.513	0.115	10	10	0	1	0.115
Estrato 2	1.2	1.432	1.196	0.267	24	14	0	4	0.628

Riqueza

La riqueza específica se mide como el número de especies presentes en una comunidad.

En cuanto a la riqueza, a lo largo del muestreo, se tomaron registros de fauna, para un grupo de aves, Mamíferos y reptiles, en total se generaron 34 registros.

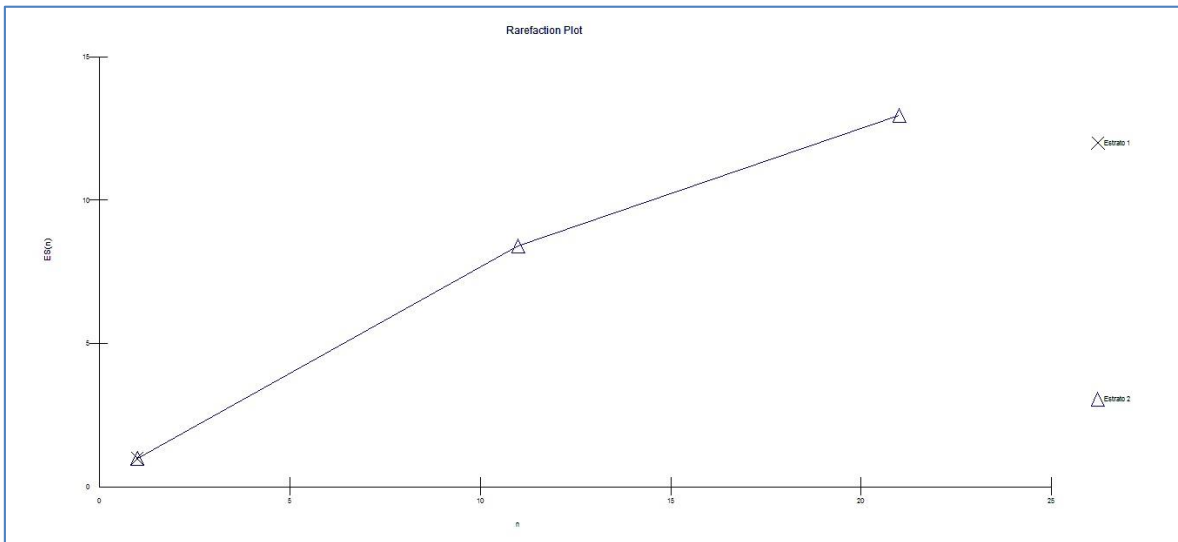


Figura IV. 24. Valores de riqueza específica en el ejido San Felipe Oriente.

En cuanto a la riqueza en la gráfica se observa en que en la acumulación de especies en las últimas listas se puede observar una estabilidad de la curva.

Abundancia

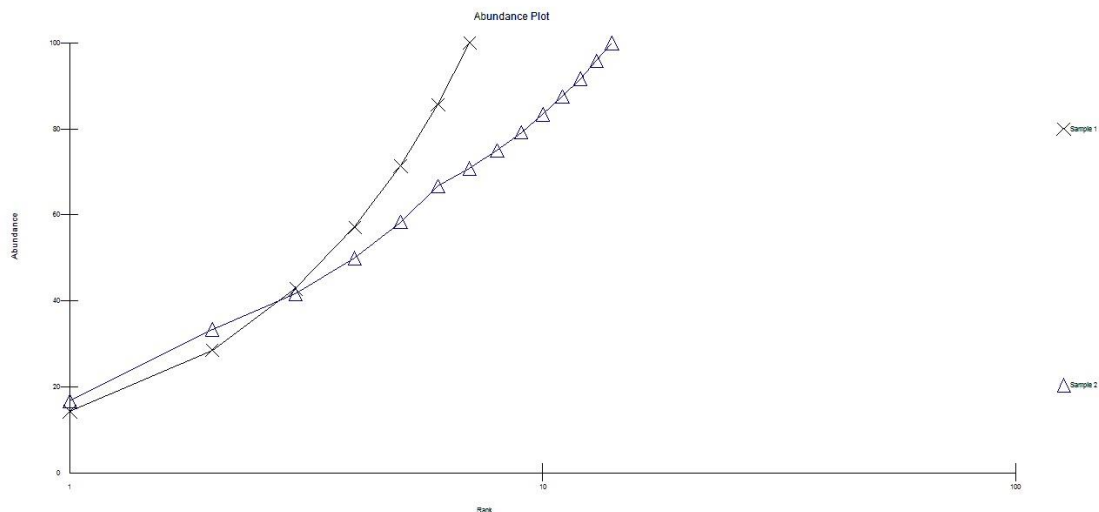


Figura IV. 25. Valores de abundancia en los dos estratos de muestreo.

En la gráfica es posible observar que se generaron 34 registros de Aves, mamíferos y reptiles que representan el 70.5% del total de fauna en el estrato dos muestreados, en total se registró una riqueza de 20 especie entre estos.

Teniendo mayor número de individuos registrados por especie en el estrato 2, en comparación con la uno muestreada.

Distribución por Comunidad

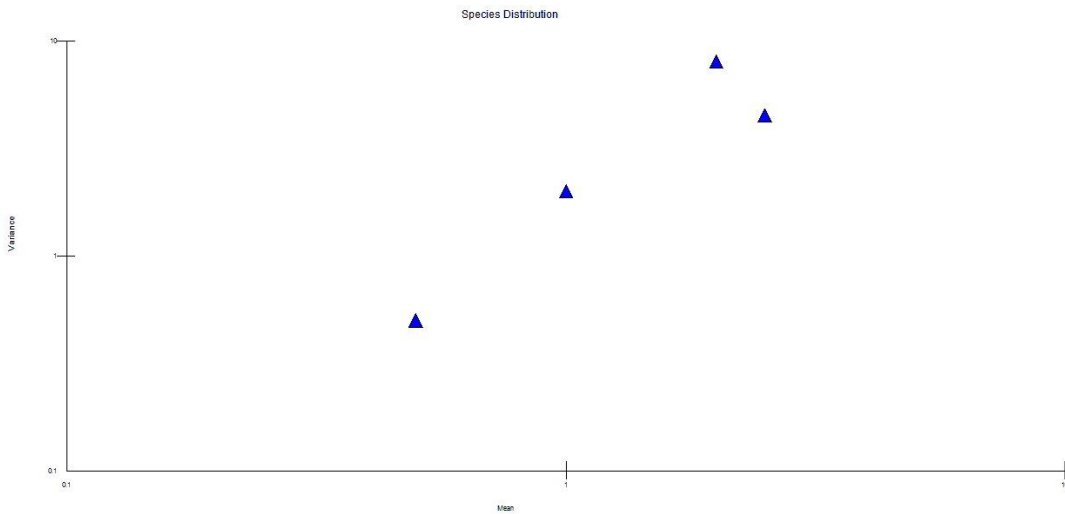


Figura IV. 26. Distribución de la abundancia por comunidad en los dos estratos

Observando una mayor distribución de la comunidad en el estrato dos que representa el menos intervenido; sin embargo, muestra una distribución similar en las abundancias como se aprecia en la siguiente gráfica.

Tabla IV. 7. Resultados de análisis de distribución

Chi - Square	Value	D.F.	Probability	Dispersion
Total	24.7999992	40	0.971393287	Random
Pooled	5.76470566	1	0.015631109	Aggregated
Heterogeneity	19.0352936	39	0.996943772	Independent

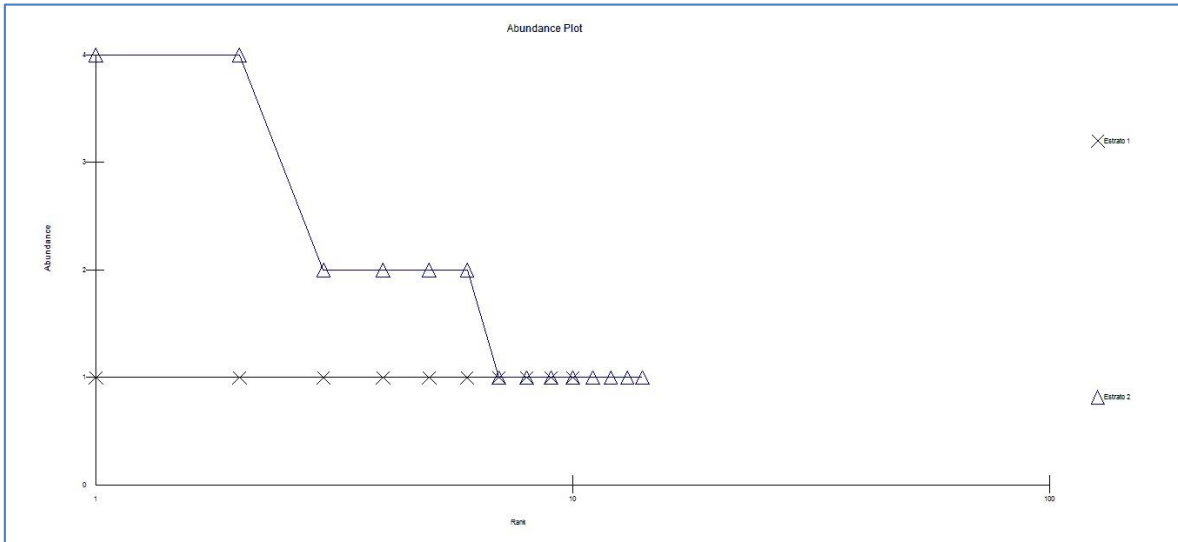


Figura IV. 27 Similitud en la abundancia de los dos estratos.

Similitud de Bray Curtis

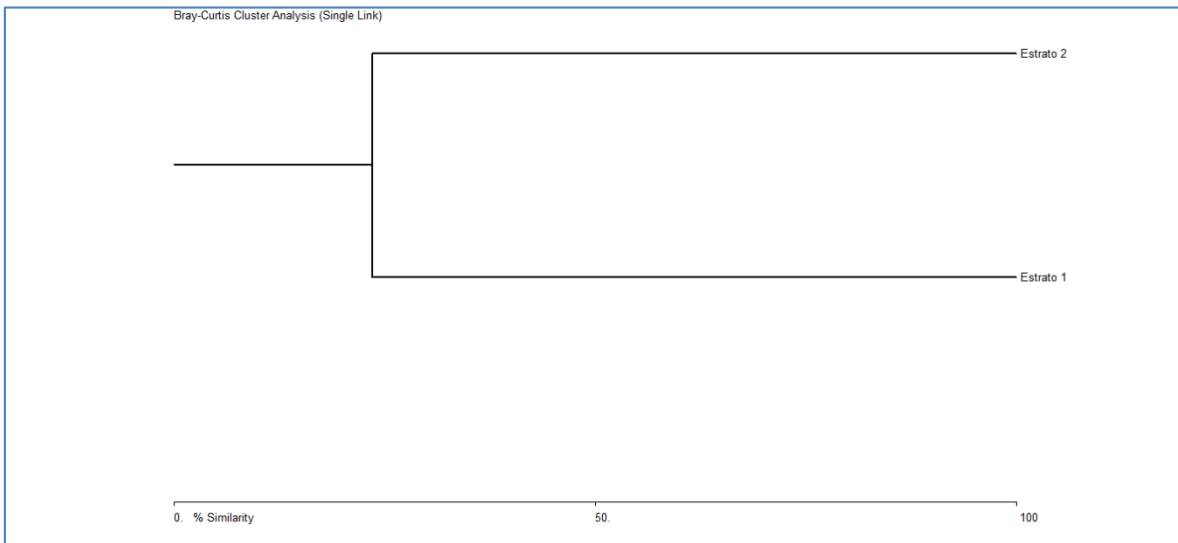


Figura IV. 28. Similitud de Bay Curtis.

El índice de similitud de Bay Curtis para los dos estratos de muestreo, lo que representa que no existe variación en la distribución de las poblaciones y especies presentes en el ejido, y que aún en el primer ciclo de aprovechamiento las especies se siguen manteniendo estables.

Índice de Biodiversidad

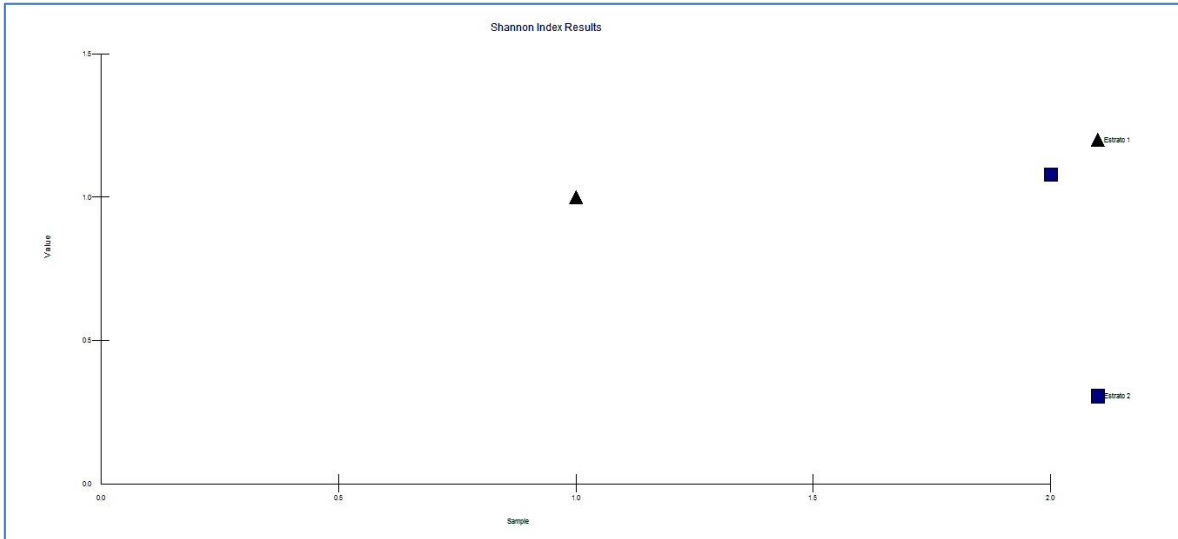


Figura IV. 29. Índice de biodiversidad de Shannon Wiener.

Tabla IV. 8. resultados de análisis de similitud

Index	Estrato 1	Estrato 2
Shannon H' Log Base 10.	1	1.079
Shannon Hmax Log Base 10.	1	1.146
Shannon J'	1	0.942

Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Se enlista a continuación en la siguiente tabla, especies de fauna silvestre consideradas y no consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en el cual, aunque no se registraron capturas de estos organismos enlistados (únicamente se atraparon roedores y aves en los trabajos de fauna efectuados y mencionados anteriormente), estas especies pueden estar ocasionales y distribuidas en toda esta zona, ya que por las condiciones de hábitat que la vegetación existente ofrece a la fauna silvestre (cobertura, agua, refugio y alimento), les permite co-existir y reproducir su especie.

RESULTADO DEL MUESTREO EN EL AREA DE ESTUDIO

Tabla IV. 9. Listado de especies en estatus ocasionales y registradas en el predio

Nombre común	Nombre científico	Estrato 1	Estrato 2
Loro frente blanca	<i>Amazona albifrons</i>	1	4
Papamoscas tropical	<i>Contopus cinereus</i>	0	1
Calandria Dorso naranja	<i>Icterus auratus</i>	0	2
Chara Pea	<i>Psilorhinus morio</i>	0	2
Mimido Gris	<i>Dumetella carolinensis</i>	1	0
Trepador olivaceo	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	1	0

Nombre común	Nombre científico	Estrato 1	Estrato 2
Mascarita piquigruesa	<i>Geothlypis poliocephala</i>	1	0
Carpintero yucateco	<i>Melanerpes pygmaeus</i>	0	2
Carpintero lineado	<i>Dryocopus lineatus</i>	0	1
Tucan real	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	0	1
Colibri	<i>Amazilia sp.</i>	1	1
Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>	1	1
Pavo ocelado	<i>Meleagris ocellata</i>	0	4
Jaguar	<i>Panthera onca</i>	0	1
Puma	<i>Puma concolor</i>	0	2
Venado	<i>Mazama americana</i>	1	1
Zarigüeya	<i>Didelphis marsupialis</i>	0	1
Raton de campo	<i>Oryzomys rostratus</i>	1	0
Raton de milpa	<i>Oryzomys couesi</i>	1	0
Cola de hueso	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	1	0



Figura IV 30 Muestreo de Roedores con el empleo de trampas



Figura IV 31 Serpiente cola de hueso encontrada en el estrato uno



Figura IV 32 Muestreo de aves con red de niebla y observaciones directas.



Figura IV 33 Muestreo con cámaras trampa y monitoreos nocturnos.

IV.2.3 Paisaje

Análisis del Paisaje Forestal

Con los trabajos de aprovechamiento, realizado en el primer ciclo de corta, podemos observar el paisaje posterior a la aplicación del método; en materia de flora observamos que en los sitios de apertura de dosel, y con el apoyo de la reforestación, se ha desarrollado una nueva estructura de vegetación, con alta diversidad y competencia, este escenario es predecible dada la experiencia de los aprovechamientos en la región, con base en los resultados de inventario, observamos que a pesar del inventario, encontramos similitud en la diversidad de especies, aunque el área basal promedio que actualmente encontramos en las áreas aprovechadas, es mayor al que se tenía originalmente, pasando de 21 m² para árboles mayores a 7.5 cm a 25 m² para árboles mayores a 7.5 con base al inventario actual.

Para la selva mediana, Pennington (2005) describe lo siguiente para este tipo de vegetación: Este tipo de selva se presenta tanto en las zonas más húmedas del clima A, al igual que la selva alta perennifolia, como en zonas con precipitaciones de orden de 1,000 a 1,300 mm anuales, con una época de sequía bien marcada que puede durar de tres a cuatro e incluso cinco meses. Las temperaturas de las zonas donde se desarrolla esta selva son muy semejantes a las de la selva alta perennifolia, aunque llegan a presentar oscilaciones de 6 a 8°C entre el mes más frío y el más cálido, en especial hacia el norte de

su distribución en México. No se presentan heladas en el área de distribución de esta selva y ningún mes tiene una temperatura promedio inferior a los 18°C. Los suelos de estas selvas derivan principalmente de materiales calizos de diversas características, o bien de materiales metamórficos muy antiguos o, con menos frecuencia, de rocas de origen ígneo. En la mayoría de los casos los suelos son muy someros en terrenos con topografía cárstica, de colores oscuros, con abundantes contenidos de materia orgánica y valores de pH cercanos a la neutralidad; es común encontrar roca aflorante, especialmente caliza. El drenaje de estos suelos son por lo general muy rápido debido a la fuerte pendiente de los terrenos donde se encuentran o a la naturaleza porosa de las rocas y el material calizo. Es probable que esta característica sea la que hace que la vegetación a pesar de encontrarse en un clima de selva alta perennifolia, reduzca de manera notable, en 25 a 50% de sus especies, el follaje en la época de sequía.

El proceso de precosecha que debió implementarse en el primer ciclo de corta, consideraba fundamental el aprovechamiento de todo el arbolado de diámetros superiores al diámetro meta, no obstante, éstos volúmenes no fueron autorizados, por lo que en este segundo ciclo de corta se estará realizando el proceso de precosecha y formación de claros de regeneración.

Para la valoración de los impactos significativos que se generen se realizó sobre elementos ambientales relevantes derivados del futuro aprovechamiento a realizarse en el predio, se empleó un sistema combinado de metodologías para obtener un mejor análisis regional del sistema ambiental con la realización del proyecto; para ello, utilizó la Matriz Modificada de Leopold y los métodos modificados propuestos por el Instituto de Ecología, A.C. (1999), que son un reflejo del método de Battelle Columbus.

Del análisis realizado, se desprende que los impactos generados por el aprovechamiento maderable para la elaboración de carbón vegetal en caso de que existas oportunidad, no representan un riesgo inminente de desequilibrio ambiental o concatenan a daño o deterioro de los recursos naturales, ya que dentro del Programa de Manejo Forestal se tiene propuesto realizar actividades silvícolas para el mejoramiento de la selva inmediatamente después de cada aprovechamiento en las Áreas de Corta propuestas.

A nivel social se presentan impactos favorables, mismos que se relacionan específicamente a la generación de empleos temporales y permanentes.

IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía

Quintana Roo, estado 23 a nivel nacional, tuvo un crecimiento moderado en los años treinta con 10,620 habitantes y hasta principios de los años sesenta con 60,169 habitantes; en la década de los años setenta se registró un total de 88,150 habitantes; en esta década el estado crece aceleradamente en su población por la oferta de trabajo, aunado a los desarrollos turísticos fomentado principalmente en el municipio de Benito Juárez y

posteriormente en la década de los 80's en el municipio de Solidaridad, conformando una población estatal de 225,985 habitantes.

De los años 1980 a 1990, la población se duplica a 493,277 habitantes; en el año de 1990, en solo en cinco años (1995), la población se incrementó hasta un registro de 703,536 habitantes. Esto refleja el intenso incremento poblacional en el Estado en períodos breves que continúan registrándose del 2000 al 2005, en donde de 874,963 habitantes se pasó a 1'135,309 habitantes, incrementando a una población neta de 260,346 habitantes.

En los últimos 35-40 años la población estatal ha crecido 13 veces, si se toma en cuenta que la población en Quintana Roo en el año 1970 tenía 88,150 habitantes, en el año 2000 con una tasa de crecimiento anual de 7.9% tenía 874,963 habitantes, y en el año 2005-2007 su población ha alcanzado los 1'135,309 habitantes, con una tasa de crecimiento anual del 3.9%, y una tasa de migración neta por cada 1000 habitantes de 22.0 (Anuario Estadístico de Quintana Roo, Edición 2007).

La magnitud del crecimiento de la población en 6 décadas desde el año 1910 al año 1970 en el estado de Quintana Roo fue del orden de 9.7 veces; mientras que el crecimiento poblacional en un tiempo de 40 años entre 1970 al 2010 (1'325,578 habitantes) la población aumentó su tamaño un poco más de 15 veces.

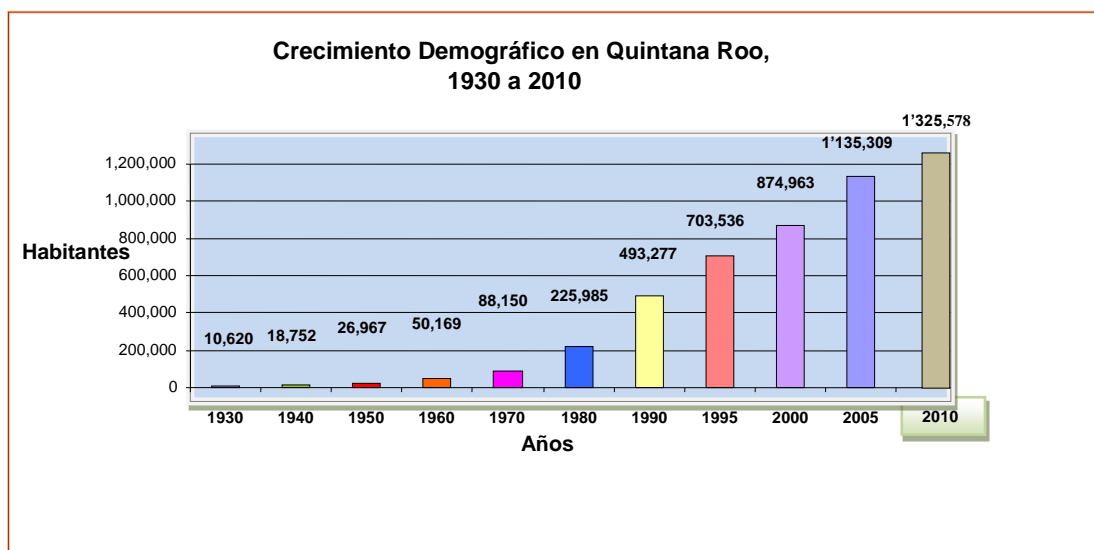


Figura IV. 34. Crecimiento demográfico en Quintana Roo 1930-2010

Migración

La actividad forestal como gestor de economía de esta comunidad, ha fomentado que un gran número de jóvenes que no logran culminar una carrera profesional, tengan oportunidad para incorporarse al aprovechamiento de la madera y a la producción de carbón, que es el procesamiento que se le da a la producción.

Quintana Roo cuenta con 10 municipios, de los cuales 9 colindan con el Mar Caribe (Isla Mujeres, Benito Juárez, Cozumel, Solidaridad, Lázaro Cárdenas, Felipe Carrillo Puerto, Othón P. Blanco, Bacalar y Tulum). El municipio José María Morelos, se encuentra en la parte Centro Occidental dentro del estado, colindando con el estado de Yucatán.

Población, vivienda y nivel de ingresos.

Actualmente el ejido San Felipe Oriente está representado por 52 ejidatarios legalmente reconocidos según lo que reporta el padrón de ejidatarios vigente en la carpeta básica actual y el PHINA.

Según el Diario Oficial de la Federación, se obtuvo la dotación inicial por resolución presidencial el día 12 de febrero de 1962, publicado el 10 de abril de 1962, con una dotación de 2250 has, habiendo obtenido una ampliación de 2512.4 ha según consta en resolución presidencial de fecha 31 de diciembre de 1979, publicado el 31 de enero de 1980; el ejido se inscribió al Programa de Certificación de Derechos y Titulación de Solares Urbanos (PROCEDE) el 27 de junio de 1999; con una superficie actual descrita de 4,763.348913 hectáreas.

Su organización interna se rige bajo el sistema establecido por la Ley Agraria, el cual reconoce a la asamblea general de ejidatarios como la máxima autoridad en la toma de decisiones, La representación del ejido está conformado por el cabildo del comisariado ejidal y el consejo de vigilancia, el primero conformado por un presidente, un secretario y un tesorero y cada uno con sus respectivos suplentes, en cambio el consejo de vigilancia está conformado por un presidente, primer y segundo secretario con sus respectivos suplentes.

En total son 12 las personas que representan al cabildo, éstos operan bajo el sistema de "cargos honorarios", es decir no reciben ninguna remuneración. Para las cuestiones de gestión y operación, el ejido maneja fondos de ahorro.

La distribución de la población por sexo y edad, nos indica que en la localidad hay 110 hombres y 97 mujeres. La ratio mujeres/hombres es de 0.882, y el índice de fecundidad es de 3.41 hijos por mujer. Del total de la población, el 29.95% proviene de fuera del Estado de Quintana Roo. El 14.49% de la población es analfabeta (el 13.64% de los hombres y el 15.46% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 5.64 (5.93 en hombres y 5.27 en mujeres).

Vivienda

En materia de vivienda, en la comunidad aún es posible observar viviendas tradicionales construidas con materiales de la región, forradas de madera y techo de palma de guano, también se observan casas de material con techo de losa, que otorga más seguridad a sus habitantes en caso de fenómenos meteorológicos.



Figura IV. 35 Vivienda tradicional de madera y techumbre de palma



Figura IV. 36 Viviendas de block y techo de concreto

Electricidad

Con relación al servicio de energía eléctrica al interior de las casas, en el ejido el 91.84 % de las viviendas cuentan con este servicio. Además de contar con servicio de alumbrado público



Figura IV. 37 Red eléctrica de distribución doméstica.

Agua potable

Un aspecto que merece señalarse es que el 91.84% de las viviendas que cuentan con agua entubada al interior de la vivienda se ubican en la parte central de la población. (Quedando) Las viviendas que se ubican en las zonas periféricas del poblado, aunque con servicio de agua al interior del predio, éste no se ubica dentro de las casas; el 75.51 % tiene excusado sanitario



Figura IV. 38 Servicio de distribución de agua entubada y clorada.

Comunicaciones

En materia de comunicaciones, en el ejido se cuenta con servicio de internet satelital, TV satelital, que permite la comunicación hacia el exterior, esta facilidad beneficia el proceso de comercio y de educación.



Figura IV. 39 Sistema de tv satelital.

Deportes

Con relación al aspecto deportivo se puede decir que el ejido San Felipe Oriente cuenta por una parte con espacios para la práctica del deporte, en el inventario contamos con:

Un campo de futbol
1 canchas de básquet bol.



Figura IV. 40 Cancha de basquetbol

Vialidades

El sistema vial de la localidad está constituido por la infraestructura que sirve de soporte al sistema de transporte y podemos decir que se compone de la vía troncal que lleva a la cabecera municipal, la comunidad accede a la carretera federal, desde un entronque ubicado a 3 km.



Figura IV. 41. Vialidades con pavimentación

Salud

En materia de salud, la comunidad es asistida por servicio médico estatal, a través de caravanas de salud móvil, este servicio se asiste por lo menos una vez al mes; la comunidad asiste de manera frecuente al servicio médico de la comunidad de Saban o en la comunidad de Dziuché.



Figura IV. 42 servicio médico móvil gratuito.

Educación

En materia de educación, en la comunidad se cuenta con educación básica, de preescolar, primaria y secundaria.



Figura IV. 43 Escuela de educación preescolar

b) Factores Socioculturales

Generalidades

El hombre desde la prehistoria, ha actuado en contra de la naturaleza con el objeto de dominarla y explotarla (Transformarla, destruirla y depredarla). Con el desarrollo de la inteligencia, ha llegado a controlar incluso varios de sus procesos fundamentales.

El medio ambiente natural, es la base físico-espacial donde se desarrolla la sociedad y donde se llevan a cabo las relaciones de ésta con otras sociedades. Estas relaciones constituyen sistemas abiertos que componen un todo; a su vez, las comunidades urbanas se ubican en espacios geofísicos que componen ecosistemas.

Sociedad y Salubridad

A través del tiempo el hombre ha tenido la necesidad de agruparse en conglomerados humanos para satisfacer sus necesidades, por lo que ha tenido que formar sociedades que, directa o indirectamente están ligados a fenómenos salud-enfermedad.

Los servicios básicos son necesidades primordiales para el desarrollo sostenible que aún falta otorgar a la población del ejido, cada administración ha venido haciendo algunos avances, pero aún sigue siendo entre las primeras demandas manifestadas por los ciudadanos; podemos decir que el índice de marginación es medio.

Entre las más importantes se encuentran los servicios de salud, educación, agua potable, electricidad, comunicación, vivienda y transporte en el espacio rural. Otra demanda ciudadana manifestada principalmente por los jóvenes es la instalación de centros recreativos, la cual se centra en actividades socialmente necesarias.



Figura IV. 44Templo de religión cristiana protestante

En el ejido San Felipe Oriente los ejidatarios consideran que la tradición oral es una de las partes más importantes de la transmisión de la Cultura de generación en generación, ya que a través de ella las personas mayores (los abuelos), y también los padres transmiten a sus hijos Costumbres, Tradiciones, Valores, Anécdotas, Cuentos, Historias, Vivencias Personales, la Lengua Maya y sobre todo, la Identidad como Pueblo, el sentirnos orgullosos de nuestras raíces, de saber quiénes Somos, y a Dónde Vamos como pueblo y Cultura Viva, es por eso que consideramos de vital importancia, rescatar esta práctica, el platicar con los abuelos, el saberlos escuchar, el Tsikbal, como se conoce en Maya, ya que allí radica gran parte del rescate y valorización de nuestra Identidad.

Algunas de las prácticas tradicionales que se realizan en el ejido son las siguientes, aunque poco a poco se van perdiendo si no se les enseña a los jóvenes la importancia de conservar la identidad que nos caracteriza, en nuestros tiempos muy pocos la practican y en algunas familias se está olvidando.



Figura IV. 45 Fabricación de hamacas

IV.2.5. Diagnóstico ambiental

En el contexto forestal la problemática ambiental del sistema ambiental y que es similar en la región de los principales productores forestales del estado, se plantea de la siguiente manera:

Del suelo

Erosión del suelo.- Debido a las características geomorfológicas, del SA, en donde predominan pendientes menores a 10 grados, la erosión es quizá la menor problemática que enfrentan los suelos, no obstante estos suelos cuentan con una delgada capa de tierra fértil, lo que ocasiona que una vez descubierto de vegetación, el suelo pierde rápidamente su capacidad iniciándose procesos de degradación, esta condición es fácil observarse en los terrenos dedicados a la ganadería extensiva, donde el pastoreo se convierte en una actividad de subsistencia por el pobre coeficiente de agostadero, en los ranchos ganaderos abandonados podemos observar el aletargado proceso de colonización de la vegetación forestal.

En particular para el predio no se puede apreciar problemas de erosión, tal y como lo manifiesta la SEMARNAT quien señala en el informe resumen de suelos, que el nivel de degradación predominante era de ligero a moderado, mientras que los procesos más importantes de degradación fueron la química (principalmente por la pérdida de fertilidad), la erosión hídrica y la erosión eólica. Estos tres procesos fueron responsables del 87% de los suelos degradados en el país. Entre las principales causas de degradación se identificaron el cambio de uso del suelo para fines agrícolas y el sobrepastoreo (17.5% en ambos casos). La deforestación (7.4%) ocupa el tercer lugar, seguida de la urbanización

(1.5%). Todas estas causas tienen una importante relación con la afectación de la cubierta vegetal, responsable de la conservación del suelo.

Improductividad del suelo. – de la superficie propuesta para el aprovechamiento, el 60% corresponde a la superficie donde se implementó el programa de manejo y un 40 % de la superficie, corresponde a un polígono que se agrega al área forestal permanente, dados los resultados de la implementación del primer ciclo de corta, el ejido ha considerado que, en estas superficies, el manejo forestal mejora los beneficios respecto a otras actividades rurales. En comunidades vecinas donde no se implementan procesos de manejo del bosque, es posible observar los impactos a la vegetación y al suelo por malas prácticas agropecuarias.

De la fauna silvestre

Disminución de las poblaciones de fauna.- Aunque la fauna silvestre actualmente no constituye una alternativa de uso comercial en la región, su protección y fomento en la búsqueda de conservar las poblaciones actuales e incrementarlas en cuanto sea posible resulta de gran importancia, ya que últimamente se ha registrado una baja abundancia de especies silvestres sin embargo en la región se tiene registrada una buena riqueza de especies debido a que esta zona es catalogada como una zona de transición.

En particular previo al inicio de actividades en el área de corta en turno se realizará la capacitación del personal haciendo hincapié en la conservación y protección de la fauna silvestre indicando cuales animales son potencialmente venenosos y cuáles no, además de la colocación de carteles alusivos, a la prohibición de la caza y extracción de la fauna silvestre.

Pérdida de hábitats silvestres. - Sin lugar a dudas que el cambio de uso del suelo ha venido siendo el principal precursor de la pérdida de hábitat faunísticos, no solo en el ámbito de la municipalidad, sino en prácticamente todo el estado, manteniéndose la conectividad entre las ANP estatales o federales y las áreas forestales permanentes bajo manejo forestal.

Con la ejecución del aprovechamiento propuesto se busca mantener los hábitats existentes en el predio; con la aplicación del tratamiento silvícola se respetará la totalidad de especies forestales maderables presentes solo afectando su frecuencia, los trabajos de reforestación se realizarán con especies nativas en los tres estratos, arbóreo, arbustivo y herbáceo, antes del marcaje se realizará la inspección de los árboles para verificar si estos no presentan sitios de anidación y refugios de fauna o la existencia de madrigueras en raíces de los árboles, en caso de presentarse, estos árboles se dejarán en pie.

Mantener la cobertura vegetal y evitar procesos de cambio de uso de suelo, asegura el mantenimiento de las áreas de influencia de especies que requieren mucha superficie como zona de alimentación, tal es el caso del jaguar o el puma americano y de otros animales de importancia regional.

De la vegetación

Deforestación. - Como resultado de múltiples condiciones de deterioro de la vegetación forestal, en el SA ha afectado en los últimos años importantes áreas boscosas y buena parte de las que se conservan, evidencian ya avanzados procesos de perturbación permitiendo identificarse con mayor integridad las áreas bajo manejo; entre las principales causas generadoras de la deforestación destacan las siguientes:

a) Tala clandestina. - Motivado en parte, por la falta de empleo en la región y favorecido por la disponibilidad del recurso, el establecimiento redes de comercialización ilícita; así como por un mercado de consumo local o regional que demanda y absorbe la totalidad de la producción así generada, el municipio registra problemas importantes de tala clandestina que de manera permanente y progresiva diezman su riqueza forestal. Este proceso es frenado en los predios donde se cuenta con autorizaciones para el aprovechamiento y se llevan revisiones periódicas de la PROFEPA.

b) Cambio de uso del suelo. - Dadas las precarias condiciones económicas prevalecientes en la región y el inevitable crecimiento poblacional, el registra serios problemas de cambio de uso del suelo, principalmente para el establecimiento de áreas agrícola o ganaderas.

c) incendios forestales. - En particular para el predio no se han reportado incendios en los últimos 30 años dentro de sus áreas con vegetación, no obstante que se han combatido incendios en áreas colindantes con carreteras, áreas agrícolas y urbanas, que afectan biodiversidad y laceran los ingresos de la comunidad ya que los ejidatarios cubren los costos de atención de los incendios.

En el análisis estructural y funcional del Sistema Ambiental local se destacan las siguientes interacciones:

Tabla IV.10 Interacción de los componentes ambientales

Componentes del sistema ambiental	Interacción
<p>ABIÓTICOS</p> <p>Agua</p> <p>Suelo</p>	<p>El agua en movimiento, al entrar en contacto directo con el suelo mineral desprotegido, con su energía cinética desprende partículas de suelo que posteriormente son arrastradas por las corrientes temporales, generando erosión en las partes altas, el suelo permite la absorción y recarga de mantos freáticos, así como el escurrimiento de los excedentes.</p> <p>Ambos componentes son indispensables para la presencia y continuidad del ecosistema y sus interacciones biológicas.</p>
<p>BIÓTICOS</p> <p>Vegetación</p> <p>Fauna silvestre</p>	<p>La vegetación en sus funciones múltiples, constituye fuentes de alimentación, refugio y hábitat para la fauna silvestre.</p> <p>La fauna silvestre funge como un elemento fundamental en el proceso de polinización, dispersión de semillas y saneamiento del sistema.</p> <p>La vegetación bajo regímenes de optimización silvícola y manejo sustentable representa un capital económico en potencia.</p>

	<p>Le vegetación en interacción con los componentes agua, suelo, fauna y paisaje ofrece un sinnúmero de servicios ambientales: entre los que destacan la regulación del clima a nivel micro región, la captación y recarga de mantos freáticos, la formación y retención de suelo, la captura de bióxido de carbono, el paisaje, entre otros.</p>
<p>Cadena alimenticia</p>	<p>En el sistema en estudio, las diversas especies vegetales presentes, en su desarrollo generan partes vegetativas y detritus que alimentan a diversas especies de fauna silvestre, que, a su vez, sirven de alimento de otras especies carnívoras que cohabitan en el área; por ejemplo:</p> <p>Las lombrices y gusanos del suelo consumen detritus vegetales y animales.</p> <p>Las lombrices excretan humos el cual es rico en compuestos orgánicos favoreciendo el crecimiento de las plantas.</p> <p>Los insectos consumen hierbas, brotes arbóreos tiernos, flores, frutos y semillas y múltiples partes vegetativas.</p> <p>Los roedores y pequeños mamíferos consumen hierbas, follaje tierno, raíces, tallos, frutos y semillas.</p> <p>Las aves en general, comen lombrices, gusanos, insectos, flores, frutos y semillas.</p> <p>Los reptiles consumen huevos, polluelos, conejos, ratas, ratones ardillas, tuzas</p> <p>Los anfibios y pequeños reptiles consumen insectos.</p> <p>Los mamíferos mayores y aves de rapiña consume, ratas, ratones, ardillas, tuzas, codornices, tórtolas, etc.</p>
<p>Flujo de energía</p>	<p>La energía solar es captada por las plantas y a través de la fotosíntesis, convierte los minerales del suelo en materia orgánica que sirve de alimento y fuente de energía para los herbívoros, que a su vez son fuente de alimento y energía para los carnívoros.</p> <p>La energía eólica es promotora de la polinización y fecundación de múltiples especies vegetales.</p> <p>En corrientes temporales que existen en el SA la energía hídrica permite el transporte de semillas y nutrientes a lo largo de los sistemas de flujo que llegan hasta cuerpos lagunares o cenotes donde el aporte de nutrientes permite el desarrollo de ictiofauna.</p>
<p>Desarrollo del sistema (sucesión ecológica)</p>	<p>Derivado de la falta de manejo en el pasado y la historia cíclica de actividades agrícolas de temporal RTQ y zonas sin actividad, actualmente el sistema ambiental está conformado por mezclas de especies donde coexisten especies caducas y perennes; y múltiples especies de arbustos y hierbas.</p> <p>Los huracanes también mantienen un constante proceso de dinámica de la vegetación.</p>

La interacción de los componentes abióticos, bióticos y el subsistema socioeconómico del área propuesta para el proyecto, permite observar que, como resultado de la aplicación de prácticas de manejo forestal sustentable, el bosque no será dañado o fracturado al grado de causar un desequilibrio ecológico irreversible y permanente, por otra parte la diversidad biológica se hará más patente ya que con el paso de los ejercicios anuales se tendrán repeticiones de condiciones de inicio de sucesión permitiendo desarrollo de vegetación en forma escalonada en cada una de las áreas de corta intervenidas.

No se detectan fenómenos ambientales que puedan modificar el desarrollo del proyecto. Por las características del proyecto y su demanda de servicios y mano de obra se considera que estas pueden ser satisfechas en la localidad, creando trabajo y remuneración a los habitantes de las poblaciones cercanas.

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales

El modelo de manejo propuesto en que se regirá la actividad, favorece los objetivos de los poseedores y del ecosistema natural, y su ejecución no pone en riesgo la permanencia de los recursos existentes, ni el desarrollo de los elementos naturales. De acuerdo a la naturaleza de la actividad, se identifican los siguientes impactos ambientales en cada una de las diferentes etapas del aprovechamiento forestal maderable en el ejido **San Felipe Oriente**.

El ejido San Felipe Oriente del municipio de José María Morelos, mantiene una economía con base en el aprovechamiento de recursos forestales y agropecuarios, estas actividades se encuentran bien ordenadas dentro de la superficie ejidal, donde se han venido realizando actividades de aprovechamiento en una superficie de 616.7 hectáreas, habiéndose implementado un ciclo de corta de 10 años.

Los beneficios que esta actividad ha proporcionado para el ejido, ha permitido que actualmente se incorpore una superficie adicional al programa de manejo para sumar un total de 1010.101 hectáreas,

Con esta propuesta el ejido buscará incrementar las posibilidades aprovechables al incrementar la superficie de aprovechamiento, el programa considera el mismo ciclo de corta para un periodo de 10 años, iniciando el segundo ciclo de corta para un turno de 30 años, se modifica la propuesta del diámetro meta de 27.5 cm. Que fue definida para el primer ciclo de corta, a 32.5 para el presente ciclo de corta, se busca incrementar el número de individuos con diámetros importantes para concentrar mayores volúmenes de madera por árbol.

Con la finalidad de valorar las medidas ambientales correctivas para la operación del proyecto, se empleó un sistema combinado de metodologías para obtener un mejor análisis regional del sistema ambiental con la realización del proyecto, combinando la Matriz Modificada de Leopold y los métodos modificados propuestos por el Instituto de Ecología, A.C. (1999), que son un reflejo del método de Battelle Columbus. Este método sencillo permite valorar de manera rápida y precisa los pasivos ambientales de la obra de manera cuantitativos y cualitativamente al considerar las actividades propias del proyecto así como las condiciones ambientales impactadas.

Identificación y análisis de las posibles afectaciones que sufrirán la estructura y las funciones del sistema ambiental regional.

En la evaluación ecológica se comparan las diferentes posibilidades de la implementación del proyecto; es decir, que se evalúan los beneficios y perjuicios que ocasionarían. Esta evaluación toma su importancia desde el punto de vista en cuanto a la realización de las actividades proyectadas, garantizando que los beneficios sean significativos en comparación a los perjuicios que se ocasionan.

V 1.1 Indicadores de impactos

Identificación y análisis de las posibles afectaciones que sufrirán la estructura y las funciones del sistema ambiental.

En la evaluación ecológica se comparan las diferentes posibilidades en el aprovechamiento forestal maderables en el ejido **San Felipe Oriente**.

Esta evaluación toma su importancia desde el punto de vista en cuanto a la realización de las actividades proyectadas, garantizando que los beneficios son significativos en comparación a los perjuicios que se ocasionan, siendo su principal aplicación la estimación de los impactos de un determinado aprovechamiento forestal, puesto que permite cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones.

En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

a) Identificación y análisis de las posibles afectaciones que sufrirán la estructura y las funciones del sistema ambiental.

Consiste en sintetizar y ordenar todas las actividades relacionadas con las diferentes etapas del proyecto para el aprovechamiento forestal maderable en el ejido **San Felipe Oriente**. (Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento), para elaborar una lista de las acciones relevantes que comprende el proyecto, efectuando revisiones bibliográficas de proyectos del mismo sector.

A continuación, en la **Tabla V.1**, se describen los indicadores de impacto ambiental para la elaboración del DTU para el aprovechamiento forestal maderable.

Tabla V.1. Descripción de los indicadores de impacto en las diferentes etapas del proyecto

Etapas del Proyecto	Acciones
Planeación y Preparación	Inventario forestal
	Apertura de área de corta
	Apertura o rehabilitación de caminos
	Monteo
	Marqueo de árboles
Extracción Forestal	Derribo de árboles
	Producción de carbón
	Descortezado de palizada
	Arrastre de trozas
	Cubicación
	Carga y transporte
Tratamientos complementarios	Reforestación anual/ áreas de corta
	Prácticas de manejo para la conservación de la Biodiversidad
	Limpieza de brechas cortafuego

b) Identificación de los factores del medio susceptibles a recibir impacto

Se elaboró una lista de factores y componentes ambientales que podrían ser afectados por las actividades del proyecto, efectuando visitas al predio y su zona de influencia, revisando los factores susceptibles de impacto directo e indirecto durante las diferentes etapas del proyecto (Ver **Tabla V.2**).

Tabla V.2. Indicadores ambientales que podrían ser afectados por la implementación del proyecto.

Factor Ambiental	Componente
Medio Abiótico/Biótico	
Aire	Calidad de aire

Factor Ambiental	Componente
Medio Abiótico/Biótico	
	Visibilidad
	Emisión de contaminantes
	Ruido
Agua	Calidad de agua superficial
	Calidad de agua subterránea
	Nivel de agua subterránea
	Escurrimiento superficial
Suelo	Relieve (topografía)
	Características Físico-Químicas
	Perfil
	Drenaje Vertical
	Erosión
Flora	Cobertura
	Composición y diversidad
	Volumen Forestal
	Estatus de Protección
Fauna	Abundancia y distribución
	Diversidad
	Equidad
	Importancia trófica
	Estatus de protección
Medio Antropogénico	
Paisaje	Homogeneidad
	Impacto visual

Factor Ambiental	Componente
Medio Abiótico/Biótico	
Antropogénico	Calidad de Vida
	Demografía
	Nivel de aceptación
	Empleo e Ingreso
	Riesgo a la salud humana
	Perdida del patrimonio cultural
	Expansión de la infraestructura local

Basado en el escenario ambiental actual (que fue desarrollado en el Capítulo IV “Descripción del sistema ambiental” del presente documento), se identificaron las acciones que pudieran generar desequilibrios ecológicos que por su magnitud e importancia provocarían daños permanentes al ambiente y/o contribuirían en la consolidación de los procesos de cambios existentes. Para esto, se construyó una Matriz Cribada de Impactos (Ver **Tabla V.3**).

Se llevó a cabo una integración de las fases a) y b) con la finalidad de identificar efectos potenciales mediante la búsqueda de relaciones causa-efecto entre las acciones y los factores. Se identificaron aquellos puntos de mayor afectación al medio natural por las actividades anteriormente citadas.

Con la finalidad de identificar los efectos positivos y/o negativos causados por las diferentes actividades del proyecto a los componentes ambientales, se tomaron en cuenta todas las posibles interacciones, elaborándose la Matriz respectiva. En dicha Matriz se ordenaron sobre las columnas las actividades que se listaron en la Tabla V.1., y sobre las filas, se incluyeron los componentes ambientales descritos en la Tabla V.2. Los impactos identificados se clasificaron como Benéfico significativo (B), Benéfico No significativo (b), Adverso significativo sin medida de mitigación (A), Adverso significativo con medida de mitigación (A*), Adverso No significativo con medida de mitigación (a*), Adverso No significativo sin medida de mitigación (a) y nulo.

Lista indicativa de indicadores de impacto

Se identificaron las acciones que podrían tener un impacto en el sistema ambiental; posteriormente se seleccionaron los factores ambientales relevantes para el proyecto definidas como condiciones Adversas significativas “con” y “sin” medidas de mitigación; esto, con la finalidad de realizar un análisis mucho más profundo de las posibles afectaciones al medio ambiental regional como se aprecia en la Tabla V.4.

Tabla V.4.- Matriz de Interacción entre los factores ambientales y las etapas críticas del proyecto

Componente Ambiental		Etapa del proyecto	Acción del Proyecto
Aire	Ruido	Extracción Forestal	Derribo de arboles
			Producción de carbón
			Arrastre de trozas
			Carga y transporte
	Emisión de contaminantes	Extracción Forestal	Producción de carbón
Agua	Escurrimiento superficial	Planeación y preparación	Apertura o rehabilitación de caminos
		Extracción Forestal	Producción de carbón
Suelo	Características Físico químicas	Extracción Forestal	Producción de carbón
Flora	Cobertura	Extracción Forestal	Derribo de arboles
	Composición y diversidad	Extracción Forestal	Derribo de arboles
	Volumen Forestal	Extracción Forestal	Derribo de arboles
Fauna	Abundancia y Distribución	Extracción Forestal	Derribo de arboles
	Diversidad	Extracción Forestal	Derribo de arboles
Paisaje	Impacto visual	Planeación y preparación	Apertura o rehabilitación de caminos

Componente Ambiental		Etapas del proyecto	Acción del Proyecto
		Extracción Forestal	Derribo del arbolado
		Extracción Forestal	Producción de carbón

Criterios y metodologías de evaluación

En esta sección se realizó la estimación cuantitativa o cualitativa de los cambios generados en el sistema.

Aplicando la clasificación de los impactos ambientales relevantes para las diferentes etapas, se considera como características principales la magnitud del impacto y la importancia del factor o componente afectado. Los criterios fueron valorados de acuerdo a la escala indicada en la **Tabla V.3**.

La naturaleza de los impactos identificados se clasificaron como Benéfico significativo (B), Benéfico No significativo (b), Adverso significativo sin medida de mitigación (A), Adverso significativo con medida de mitigación (A*), Adverso No significativo con medida de mitigación (a*), Adverso No significativo sin medida de mitigación (a) y nulo.

Aplicando la clasificación de los impactos ambientales relevantes para las diferentes etapas del proyecto, se considera como características principales la magnitud del impacto y la importancia del factor o componente afectado. Los criterios fueron valorados de acuerdo a la escala indicada en la **Tabla V.5**.

- *Extensión del efecto (E)*: Tamaño de la superficie afectada por una acción.
- *Duración de la acción (D)*: Tiempo durante el cual se lleva a cabo una acción particular.
- *Continuidad del efecto (Co)*: Frecuencia con la que se produce determinado efecto o presencia del mismo en relación con el tiempo que abarca la acción que lo provoca.

Reversibilidad del impacto (R): Posibilidad de que el factor afectado pueda volver naturalmente a su estado original, una vez producido el impacto y suspendida la acción causal.

- *Certidumbre (C)*: Grado de probabilidad de que ocurra el impacto.

- *Susceptibilidad de medidas de mitigación (M)*: Capacidad que existe para aplicar medidas correctivas a un impacto.
- *Intensidad del impacto (I)*: Nivel de aproximación a los límites permisibles en las Normas Oficiales Mexicanas cuando esto aplique, o en su defecto, la proporción de las existencias impactadas del componente ambiental afectado en el área de estudio.

Tabla V.5.- Criterios y escalas utilizados para obtener la magnitud del impacto ambiental

Criterios	Escala			Sinergia con el proyecto
	3	6	9	
Extensión del efecto (E)	Puntual; afectación directa en el sitio donde se ejecuta la acción (superficie del predio)	Local; si el efecto ocurre hasta una distancia de 2.5 Km del predio	Regional; si el efecto se manifiesta a más de 2.5 Km de distancia del predio	Dependiendo de la etapa o actividad de que se trate, ésta tendrá una "E" en el predio, fuera del ejido y /o del municipio
Duración de la acción (D)	Corta; cuando la actividad dura menos de un mes	Mediana; la acción dura más de un mes y menos de un año	Larga; la actividad dura más de un año	Durante todas las etapas del proyecto se tratará de mantener una duración corta de la acción.
Continuidad del efecto (Co)	Ocasional; el efecto puede ocurrir incidentalmente en los ciclos del tiempo que dura una acción intermitente y existen medidas para evitar que la interacción suceda; ocurre una sola vez	Temporal; el efecto se produce incidentalmente en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente.	Permanente; el efecto se produce al mismo tiempo que ocurre la acción, pero ésta se lleva a cabo de forma continua, intermitente y/o frecuente	Existen procesos inherentes con la realización del proyecto como es la modificación del paisaje.
Reversibilidad del impacto (R)	A corto plazo; el impacto puede ser revertido por las condiciones actuales del sistema en un	A mediano plazo; el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el	A largo plazo; el impacto podrá ser revertido naturalmente en	De manera general la reversibilidad de impacto, produce una sinergia con el proyecto a corto plazo en las diferentes etapas del

Criterios	Escala			Sinergia con el proyecto
	3	6	9	
	período de tiempo relativamente corto, menos de un año	efecto permanece de 1 a 2 años	un período mayor a dos años	mismo; existiendo impactos permanentes durante el proyecto
Susceptibilidad de medidas de mitigación (M)	Factibilidad alta; remediable mediante la aplicación de ciertas actividades para contrarrestar en gran medida el impacto identificado	Factibilidad media; implica la ejecución de determinadas actividades para remediar el impacto, con incertidumbre de éxito	Factibilidad baja; la potencialidad de remediar el impacto ambiental es de nula a baja	Todo evento produce un impacto al ambiente; por lo que se aplican medidas de mitigación adecuadas para minimizar los impactos, existiendo para el proyecto un buen rango de susceptibilidad
Intensidad del impacto (I)	Mínima; si los valores de la afectación son menores al 50% del límite permisible por la normativa aplicable o si las existencias afectadas son menores al 24% del total disponible en el área de estudio	Moderada; cuando la afectación alcanza valores equivalentes a más del 50% respecto al límite permisible o si son afectadas entre el 25% y 49% de las existencias	Alta; cuando la afectación rebasa los valores permisibles indicados en la NOM aplicable o si la afectación es superior al 50% de las existencias de la región	Las intensidades de los impactos generados por la implementación del proyecto, es considerada mínima en apego a la legislación ambiental vigente
Certidumbre (C)	Poco probable; probabilidad de que ocurra la afectación bajo condiciones imprevisibles o extraordinarias	Probable; cuando la actividad implica riesgos potenciales, aunque el efecto podría variar dependiendo de las condiciones del proyecto o del ambiente	Muy probable; la probabilidad de ocurrencia del impacto es casi segura, determinada por la experiencia en otros proyectos del mismo giro	La certidumbre del proyecto es considerada en rango medio ya que es probable de que ocurran los impactos ambientales

Considerando los valores asignados a los siete criterios de cada una de las interacciones identificadas y aplicando la siguiente ecuación, se obtuvo la Magnitud del Impacto (MI) para cada interacción.

$$MI = 1/56 (E + D + Co + R + C + M + I)$$

A los valores resultantes se les asigna una categoría de acuerdo a la siguiente clasificación; el origen de la escala de valoración es 0.333 debido a que este es el valor más bajo que puede tener dicho índice:

Bajo = 0.333 a 0.555

Moderado = 0.556 a 0.777

Alto = mayor a 0.778 y hasta 1.000 (valor máximo)

Para calcular la importancia del componente ambiental afectado (IC), se consideraron nueve criterios de importancia, los cuales se listan en la **Tabla V.6**. En ellos se involucran los aspectos relativos a la parte biológica, ecológica y paisajística, así como a la económica y social.

Tabla V.6. Criterios tomados para obtener la importancia del componente ambiental afectado

Nº	Criterios
1	Valor económico o comercial
2	Valor biológico (biodiversidad, conservación, naturalidad, endemismo, rareza)
3	Importancia para el funcionamiento del ecosistema regional
4	Valor estético, paisajístico o cultural
5	Porcentaje de afectación sobre la abundancia o disponibilidad del componente ambiental en el área de estudio
6	Valor para la calidad de vida de los pobladores locales
7	Calidad e integridad del componente ambiental
8	Valor de necesidad regional

9	Valor de generación de empleos para los habitantes de la región
---	---

Para estimar la Importancia del Componente Ambiental Afectado (IC), se dividió el número de aspectos en los que el componente calificó como relevante entre los nueve criterios de importancia valorados. Con base en los valores obtenidos, se realizó la siguiente asignación de categorías:

Poco relevante = menor a 0.334

Relevante = 0.334 a 0.666

Muy relevante = mayor a 0.666

Una vez obtenida la “MI” y la “IC”, se procedió a obtener la Significancia del Impacto (S) de cada interacción mediante la siguiente fórmula:

$$S = MI (1-IC)$$

Donde:

S = Significancia del Impacto

MI= Magnitud del Impacto

IC = Importancia del Componente ambiental afectado

Con base en los valores obtenidos para la “S”, se asignaron las siguientes categorías (el origen de la escala de valoración es 0.250, debido a que es el valor más bajo que puede tener este índice):

Impacto no significativo = 0.250 a 0.350

Impacto poco significativo = 0.351 a 0.451

Impacto significativo = 0.452 a 0.672

Impacto muy significativo = 0.673 a 1.000

Criterios

Impactos Ambientales Generados

e) Construcción de una matriz cribada de impactos

Ésta se elaboró con la finalidad de presentar únicamente aquellos impactos que fueron valorados como significativos y/o muy significativos, eliminando las interacciones determinadas como poco significativas (Ver **Tabla V.7.**).

Adicionalmente, en el esquema de clasificación utilizado, se consideraron los impactos reglamentados, siendo aquellos que están previstos en la normatividad ambiental vigente, como es el caso de las especies que se listan en algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Tales impactos fueron tomados en cuenta independientemente del valor que registraron respecto a su significancia.

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

La alteración se mide por la diferencia entre la evolución en el tiempo que se tendrá en el entorno, o alguno de los factores que lo constituyen, en ausencia de la actividad causante y las que tienen presencia en ésta (*Gómez Orea, 2003*).

De acuerdo con *Gómez Orea (2003)*, un buen estudio de impacto ambiental requiere de conocimientos y criterio; es decir, la colaboración de expertos, y la participación de los diferentes agentes implicados los cuales tienen distinta sensibilidad y percepción sobre el proyecto, sobre su entorno y sobre las relaciones entre ambos; la metodología es el instrumento en el que se insertan e integran los conocimientos de expertos con criterio y la percepción de los afectados.

Las técnicas empleadas para la identificación, medición, calificación y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y sinérgicos que causará el proyecto, se definen en una combinación de dos métodos, el popularmente conocido como Matriz modificada de Leopold (1971) y el método cuantitativo de Battelle Columbus.

Ya que la valorización de un impacto ambiental, y la consiguiente aceptación o rechazo de la acción que lo produce, es una cuestión de criterio; esto proporciona dificultad e interés intelectual a los estudios; esta adecuación a la metodología nos permite tener un conocimiento profundo de las relaciones actividad- entorno, una preparación multifacética, una habilidad especial para encontrar la forma de medirla

y un criterio para valorarla teniendo en primera instancia una integración ambiental en donde se definen en columnas los factores ambientales que podrían sufrir algún efecto con la construcción de la obra.

Posteriormente, se calificó su sinergia dentro del proyecto y se seleccionaron los factores ambientales que reflejaron un impacto Adverso significativo.

Luego, a través de una Matriz de Interacción entre los factores relevantes del proyecto con los factores ambientales de la zona, que es una Matriz de doble entrada, se evaluaron las características para conocer la magnitud del impacto ambiental, conociendo la importancia del componente y su nivel de significancia del impacto generado.

Una vez calificada y obtenido los resultados se construye una Matriz General en donde se reflejen los impactos ambientales significativos del proyecto, y de esta manera, conocer las modificaciones de las condiciones medio ambientales con la implementación del proyecto.

Tabla V.7.-Matriz Cribada de Impactos Ambientales

Componente Ambiental		Etapa del proyecto	Acción del Proyecto	E	D	C	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia del impacto
Aire	Calidad de aire	Extracción Forestal	Derribo de arboles	3	9	6	6	3	3	6	0.643	0.333	0.429	IPS
			Producción de carbón	6	6	6	3	3	3	6	0.589	0.222	0.458	IS
			Arrastre de trozas	3	9	6	6	3	3	6	0.643	0.333	0.429	IPS
			Carga y transporte	3	9	6	6	3	3	6	0.643	0.333	0.429	IPS
	Emisión de contaminantes	Extracción Forestal	Producción de carbón	6	6	6	3	3	3	6	0.589	0.222	0.458	IS
Agua	Escurrimiento superficial	Planeación y preparación	Apertura y rehabilitación de caminos	3	6	6	3	3	3	6	0.536	0.333	0.357	IPS
		Extracción Forestal	Producción de carbón	3	3	6	3	6	3	6	0.5.36	0.333	0.357	IPS
Suelo	Características Físico químicas	Extracción Forestal	Producción de carbón	3	3	6	3	3	3	3	0.429	0.333	0.286	INS
Flora	Cobertura	Extracción Forestal	Derribo de arboles	3	9	6	9	3	3	9	0.750	0.333	0.500	IS

	Composición y diversidad	Extracción Forestal	Derribo de arboles	3	6	6	6	3	3	9	0.643	0.333	0.429	IPS
	Volumen Forestal	Extracción Forestal	Derribo de arboles	3	9	6	9	3	3	9	0.750	0.333	0.500	IS
Fauna	Abundancia y Distribución	Extracción Forestal	Derribo de arboles	6	9	6	3	3	3	6	0.643	0.333	0.429	IPS
	Diversidad	Extracción Forestal	Derribo de arboles	3	6	6	3	3	3	6	0.536	0.333	0.357	IPS
Paisaje	Impacto visual	Planeación y preparación	Apertura o rehabilitación de caminos	3	6	6	3	3	3	6	0.536	0.333	0.357	IPS
		Extracción Forestal	Derribo del arbolado	3	9	6	6	3	3	6	0.643	0.222	0.500	IS
		Extracción Forestal	Producción de carbón	3	3	3	3	3	3	3	0.375	0.222	0.292	INS

Para identificar los efectos positivos y/o negativos causados por las diferentes actividades del proyecto a los componentes ambientales, se tomaron en cuenta todas las posibles interacciones, elaborándose la Matriz respectiva. En dicha Matriz, se ordenaron sobre las columnas las actividades que se listaron en la Tabla V.1., y sobre las filas, se incluyeron los componentes ambientales descritos en la Tabla V.2. Los impactos identificados se clasificaron como Benéfico significativo (B), Benéfico No significativo (b), Adverso significativo sin medida de mitigación (A), Adverso significativo con medida de mitigación (A*), Adverso No significativo con medida de mitigación (a*), Adverso No significativo sin medida de mitigación (a) y nulo (Ver Tabla V.3.).

Vinculando las diferentes interacciones entre las etapas del proyecto y los factores ambientales, se logró determinar de una manera concisa los efectos que pudiese tenerse con la construcción de la obra.

Los Impactos relevantes durante las diferentes etapas del proyecto se reflejan en la **Tabla V.8.**

Selección y descripción de los impactos significativos

Se seleccionaron los impactos significativos o relevantes, con énfasis en los impactos acumulativos y sinérgicos.

Aire

Con respecto a este componente ambiental se verá afectado de manera significativa en la etapa de extracción forestal en dos fases:

Derribo del arbolado ya que la vegetación es un componente importante para la fijación de CO₂ y es un gran filtro natural, por lo que aunque es una actividad primordial el aprovechamiento forestal, se realizará bajo un buen manejo silvícola.

El Carbono negro es una partícula atmosférica que se forma a partir de la combustión incompleta de los combustibles fósiles como la leña, residuos agrícolas e incendios forestales; puesto que, durante la reacción de combustión hay una falta de oxígeno que contribuye a su formación. Asimismo, suele originarse si durante dichas reacciones de combustión se presentan bajas temperaturas.

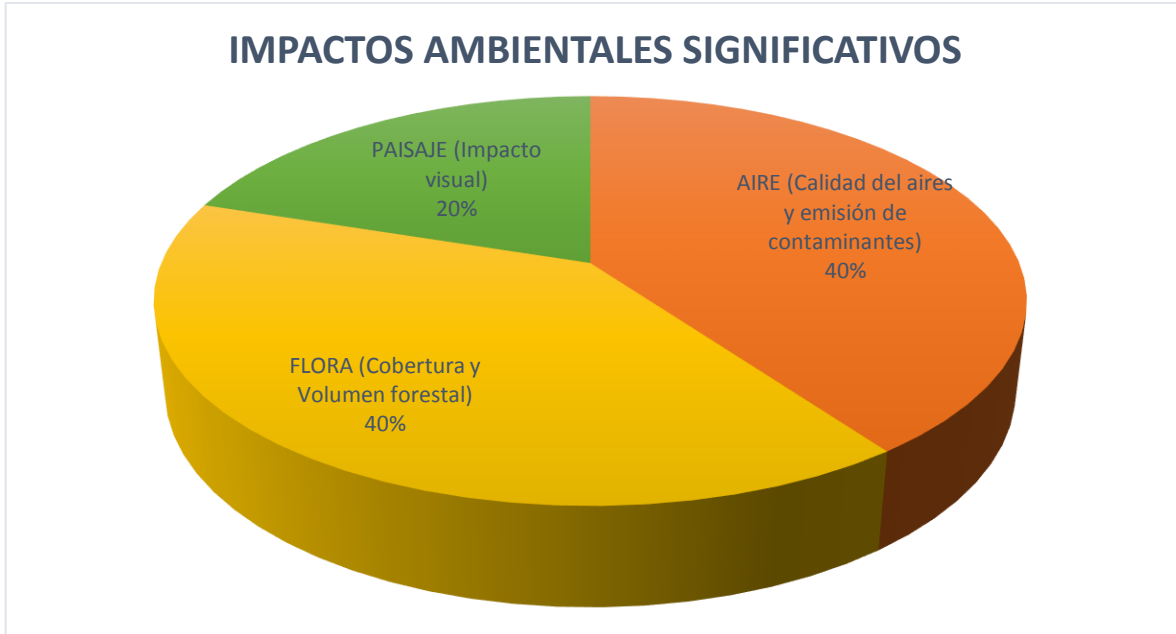
La producción de carbón es una actividad complementaria al aprovechamiento forestal que pretende sumar un aprovechamiento completo de la actividad forestal y que es una de las que emiten más emisiones de Carbono negro por las características del proceso; se le considera un contaminante climático de vida corta (días, semanas), debido a que su permanencia en la atmósfera es corta en comparación con el CO₂ (años) y sus mayores concentraciones se encuentran cercanas a las fuentes de emisión.

Flora

El objeto principal del proyecto es el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales es en ese sentido que el factor ambiental más afectado es precisamente la flora, en sus componentes de cobertura y volumen forestal, precisamente en dos etapas del proceso de extracción forestal en las actividades de Derribo del arbolado y Volumen forestal, presentando un tipo de impacto significativo en ambos casos, debido a la pérdida de la riqueza forestal y su biomasa en el entorno, aunque en el predio existe una condición de manejo forestal sustentable que por décadas; y ha permitido el manejo silvícola como parte del arraigo forestal de la comunidad y se ha demostrado que bajo manejo forestal podemos tener un aprovechamiento racional sin que se traslade el impacto a otro factor del entorno.

Paisaje

El factor paisaje con respecto al impacto visual tendrá un Impacto significativo en la etapa de extracción forestal con la actividad de derribo del arbolado y la pérdida de la cobertura por las actividades propias del aprovechamiento.



Imagel V.1.- Porcentaje de los impactos significativos detectados en la evaluación.

Evaluación de los Impactos Ambientales

Se realizó una evaluación global de los impactos que generará el Aprovechamiento de los recursos forestales del ejido San Felipe Oriente, Mpio. de José María Morelos, Quintana Roo.

Las fichas que se presentan a continuación corresponden a los impactos identificados en la Tabla V.4, y a las interacciones mostradas en la Tabla V.7, describiendo los impactos negativos en 5 fichas con relación al aprovechamiento forestal (Ver **Tabla V.9.**). Es importante señalar que en algunos casos, en una sola ficha se agrupa la descripción de aquellos impactos cuyos efectos inciden en el mismo componente ambiental; en cada ficha, está la clave correspondiente a la otorgada al Impacto en la Matriz Cribada; se muestra también el resumen de los Impactos Significativos por el proyecto en la **Tabla V.8.**

Tabla V.9. Fichas de Impactos Negativos

IS (1,2)	
Factor/ Componente ambiental	Aire/Calidad de aire/ Emisión de contaminantes
Etapas/ Actividad del proyecto	Extracción forestal/Derribo de árboles/ Producción de carbón
Descripción del impacto	Es inherente que el factor ambiental aire se vea afectado con el proceso de extracción forestal, si bien las selvas funcionan como pulmones verdes es tan bien sabido que tiene una relevancia el manejo forestal, de igual forma la producción de carbón emplea la combustión pero es una manera de aprovechar al máximo los recursos forestales de los desperdicios del aprovechamiento maderable y las emisiones del proceso se consideran de vida corta y de permanencia local.
Extensión del efecto (E)	Puntual/Local
Duración de la acción (D)	Regional/Mediana
Continuidad del efecto (Co)	Temporal/Temporal
Reversibilidad del impacto (R)	A mediano plazo/ corto plazo
Susceptibilidad de medidas de mitigación (M)	Factibilidad alta/ Factibilidad alta/
Intensidad del impacto (I)	Mínima/Mínima

Certidumbre (C)	Probable/ Probable
Magnitud del impacto (MI)	Moderado/Moderado
Importancia del componente (IC)	Poco relevante/Poco relevante
Significancia del Impacto	Impacto significativo/ Impacto significativo
IS (3,4)	
Factor/ Componente ambiental	Flora/Cobertura/Volumen forestal
Etapas/ Actividad del proyecto	Extracción forestal
Descripción del impacto	Debido a la naturaleza del proyecto que es el aprovechamiento forestal el recurso más afectado es precisamente es la flora, aunque también es importante mencionar que el manejo silvícola es la técnica empleada con más resultados favorables a este factor independientemente del método aplicado todos siguen el mismo objetivo de aprovechamiento sustentable.
Extensión del efecto (E)	Puntual/Puntual
Duración de la acción (D)	Larga/Larga
Continuidad del efecto (Co)	Temporal/Temporal
Reversibilidad del impacto (R)	A Largo plazo/la
Susceptibilidad de medidas de mitigación (M)	Factibilidad /largo plazo
Intensidad del impacto (I)	Mínima/mínima
Certidumbre (C)	Muy probable/ muy probable
Magnitud del impacto (MI)	Moderado/moderado
Importancia del componente (IC)	Poco relevante/poco relevante
Significancia del Impacto	Impacto significativo
IS (5)	
Factor/ Componente ambiental	Paisaje/Impacto Visual
Etapas/ Actividad del proyecto	Extracción/Derribo de arbolado

Descripción del impacto	El aprovechamiento forestal impacta visualmente el paisaje de la zona, ya que se modificará el entorno, considerando que el manejo sustentable del proyecto es parte del proceso silvícola.
Extensión del efecto (E)	Puntual
Duración de la acción (D)	Larga
Continuidad del efecto (Co)	Temporal
Reversibilidad del impacto (R)	A mediano plazo
Susceptibilidad de medidas de mitigación (M)	Factibilidad alta
Intensidad del impacto (I)	Mínima
Certidumbre (C)	Poco Probable
Magnitud del impacto (MI)	Moderado
Importancia del componente (IC)	Poco Relevante
Significancia del Impacto	Impacto significativo

Poblaciones de Vida Silvestre (Fauna y Flora Silvestre en status)

De acuerdo a la literatura consultada y levantamiento de datos en el ejido coexisten 3 especies una forestal excluida del análisis y dos no maderables que no se consideran en el aprovechamiento por estar incluidas en la Norma oficial mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2010 y 15 especies de fauna silvestre en status, sin embargo en el área forestal por intervenir no se encontraron poblaciones significativas tanto de flora como de fauna silvestre.

En este sentido, tomando en consideración la NOM-061-SEMARNAT-1994 que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal, se aplicarán las siguientes medidas.

1. No se construirán campamentos para el aprovechamiento forestal.
2. Se dará prioridad en la conservación de la composición de especies de las comunidades, así como de su estructura vertical y horizontal.
3. Se implementaran monitoreos de fauna silvestre en las áreas de reserva del ejido para conocer las poblaciones que en ella existen.

4. La superficie destinada para el aprovechamiento de los recursos forestales, actualmente se encuentra cubierta por vegetación forestal clasificada como selva mediana subcaducifolia, según puede constar en la carta de vegetación y uso de suelo del INEGI.

5. El ejido San Felipe Oriente, inicialmente destino para el aprovechamiento forestal maderable, una superficie de 616 hectáreas, donde se aplicó el primer ciclo de corta de 10 años del programa de manejo, en este tiempo, el ejido ha fortalecido la actividad de aprovechamiento de la madera y a transformación al carbón.

Los beneficios alcanzados en los últimos 6 años, permitieron al ejido, tomar la decisión de incorporar una nueva superficie cubierta con vegetación de selva mediana potencial para este proyecto, con esta superficie se logró contar con una superficie total de 1010.101 has.

En este nuevo ciclo de corta, se propone nuevamente el ciclo de corta de 10 años, distribuyendo la superficie total en las 10 áreas de corta.

Plagas y enfermedades.

No existe información alguna sobre la presencia de plagas o enfermedades que afecten de manera masiva la masa forestal, sin embargo por los impactos del huracán existe una gran cantidad de individuos enfermos y con daños severos en su estructura que están siendo un factor de deterioro de la salud de la selva. Así mismo por esta misma causa, se encuentra un alto porcentaje de arbolado muerto en pie.

Para disminuir este problema, los árboles enfermos y plagados serán eliminados como medida de saneamiento. En caso de agravarse la infestación de plagas y/o enfermedades dentro del ejido, se procederá a su evaluación y a aplicar cortas de saneamiento, en donde el responsable será el titular del aprovechamiento, y los trabajos se realizarán en los términos de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.

Medio Socio-Económico (Empleos, Economía, Calidad de Vida, Comercialización, Salud)

Cualquier tipo de actividad en áreas donde hayan selvas con una biodiversidad rica en recursos propios, siempre habrá una alteración en esos ambientes, sin embargo, se debe tomar en cuenta que cualquier alternativa de algún tipo de aprovechamiento a realizar, este puede ser siempre benéfico para la sociedad rural en todos sus aspectos, siempre y cuando éstos aprovechamientos se realicen de una manera

conservacionista, tratando de no alterar drásticamente la composición de la selva y minimizando al máximo los impactos ambientales.

Los impactos señalados utilizando la combinación de la Matriz Modificada de Leopold y los métodos modificados propuestos por el Instituto de Ecología, A.C. (1999), que son un reflejo del método de Battelle Columbus para el aprovechamiento persistente en el ejido, de acuerdo con los componentes físicos, biológico y socio-económico y a los valores otorgados, demuestra que sí hay impactos adversos, que según a los efectos resultantes éstos pueden ser mitigables.

Cuadro V.3. Significancia de los impactos ambientales, para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

Benéfico significativo (B), Benéfico No significativo (b), Adverso significativo sin medida de mitigación (A),		Adverso significativo con medida de mitigación (A*), Adverso No significativo con medida de mitigación (a*), Adverso No significativo sin medida de mitigación (a) y Nulo (.)		Planeación y Preparación					Extracción Forestal					Tratamientos complementarios		
Factor Ambiental	Componente	Inventario Forestal	Apertura de área de corta	Apertura o rehabilitación de caminos	Monteo	Marqueo de arboles	Derribo de arboles	Producción de carbón	Descortezado de palizada	Arrastre de trozas	Cubicación	Carga y Transporte	Aprovechamiento de palma de guano	Reforestación anual/ áreas de corta	Prácticas de manejo para la conservación a la Biodiversidad	Limpieza de brechas cortafuego
		Aire	Calidad de aire		a*				a*							B
Visibilidad																
Emisión de contaminantes			a*	a*			a*	a*		a*		a*				
Ruido	a*		a*	a*	a*	a*	a*	a*	a*	a*	a*	a*	a*			a*
Agua	Calidad de agua superficial		a*								a*			B		
	Calidad de agua														B	

Benéfico significativo (B), Benéfico No significativo (b), Adverso significativo sin medida de mitigación (A),		Adverso significativo con medida de mitigación (A*), Adverso No significativo con medida de mitigación (a*), Adverso No significativo sin medida de mitigación (a) y Nulo (.).		Planeación y Preparación					Extracción Forestal					Tratamientos complementarios		
Medio Biótico/Abiótico		Inventario Forestal	Apertura de área de corta	Apertura o rehabilitación de caminos	Monteo	Marqueo de arboles	Derribo de arboles	Producción de carbón	Descortezado de palizada	Arrastre de trozas	Cubicación	Carga y Transporte	Aprovechamiento de palma de guano	Reforestación anual/ áreas de corta	Prácticas de manejo para la conservación a la Biodiversidad	Limpeza de brechas cortafuego
Factor Ambiental	Componente															
	subterránea															
	Nivel de agua subterránea															
	Escurrimiento superficial		a*	a*			a*	a*		a*		a*		b		a*
Suelo	Relieve (topografía)		a*	a*				a*								a*
	Características Físico-Químicas													B		
	Perfil															
	Drenaje Vertical		a*	a*			a*			a*		a*		b		
	Erosión								a*							a*
Flora	Cobertura		a*	a*			A*							B	b	b

Benéfico significativo (B), Benéfico No significativo (b), Adverso significativo sin medida de mitigación (A),		Adverso significativo con medida de mitigación (A*), Adverso No significativo con medida de mitigación (a*), Adverso No significativo sin medida de mitigación (a) y Nulo (.).		Planeación y Preparación					Extracción Forestal					Tratamientos complementarios		
Medio Biótico/Abiótico		Inventario Forestal	Apertura de área de corta	Apertura o rehabilitación de caminos	Monteo	Marqueo de arboles	Derribo de arboles	Producción de carbón	Descortezado de palizada	Arrastre de trozas	Cubicación	Carga y Transporte	Aprovechamiento de palma de guano	Reforestación anual/ áreas de corta	Prácticas de manejo para la conservación a la Biodiversidad	Limpeza de brechas cortafuego
Factor Ambiental	Componente															
	Composición y diversidad		a*	a*			A*						a*	B	B	b
	Volumen Forestal						A*							b	b	B
	Estatus de Protección															
Fauna	Abundancia y distribución		a*	a*			A*	a*				a*	a*	b		B
	Diversidad						A*									
	Equidad															
	Importancia trófica						a*									
	Estatus de protección															b

Benéfico significativo (B), Benéfico No significativo (b), Adverso significativo sin medida de mitigación (A),		Adverso significativo con medida de mitigación (A*), Adverso No significativo con medida de mitigación (a*), Adverso No significativo sin medida de mitigación (a) y Nulo (.).		Planeación y Preparación					Extracción Forestal					Tratamientos complementarios		
Medio Biótico/Abiótico		Inventario Forestal	Apertura de área de corta	Apertura o rehabilitación de caminos	Monteo	Marqueo de arboles	Derribo de arboles	Producción de carbón	Descortezado de palizada	Arrastre de trozas	Cubicación	Carga y Transporte	Aprovechamiento de palma de guano	Reforestación anual/ áreas de corta	Prácticas de manejo para la conservación a la Biodiversidad	Limpeza de brechas cortafuego
Factor Ambiental	Componente															
		Paisaje	Homogeneidad		a*				a*							b
	Impacto visual	a*	A*	a*			A*	a*		a*		a*	A*	B	b	b
Antropogénico	Calidad de Vida	B	b			b					b					
	Demografía										B					
	Nivel de aceptación				b	b										
	Empleo e Ingreso	b	b	b	b	B	b	b	b	b	b					
	Riesgo a la salud humana						a*	a*				a*	a*			a*
	Perdida del patrimonio cultural															

Benéfico significativo (B), Benéfico No significativo (b), Adverso significativo sin medida de mitigación (A),		Adverso significativo con medida de mitigación (A*), Adverso No significativo con medida de mitigación (a*), Adverso No significativo sin medida de mitigación (a) y Nulo (.).		Planeación y Preparación					Extracción Forestal					Tratamientos complementarios				
Medio Biótico/Abiótico		Inventario Forestal	Apertura de área de corta	Apertura o rehabilitación de caminos	Monteo	Marqueo de arboles	Derribo de arboles	Producción de carbón	Descortezado de palizada	Arrastre de trozas	Cubicación	Carga y Transporte	Aprovechamiento de palma de guano	Reforestación anual/ áreas de corta	Prácticas de manejo para la conservación a la Biodiversidad	Limpeza de brechas cortafuego		
Factor Ambiental	Componente		b				b										b	
	Expansión de la infraestructura local																	

Tabla V.8. Impactos relevantes durante las diferentes etapas del proyecto.

Benéfico significativo (B), Benéfico No significativo (b), Adverso significativo sin medida de mitigación (A),		Adverso significativo con medida de mitigación (A*), Adverso No significativo con medida de mitigación (a*), Adverso No significativo sin medida de mitigación (a) y Nulo (.).		Planeación y Preparación					Extracción Forestal					Tratamientos complementarios			
				Medio Biótico/Abiótico		Factor Ambiental		Componente		Factor Ambiental		Componente		Factor Ambiental		Componente	
Aire	Calidad de aire						IPS	IS			IPS			IPS			
	Visibilidad																
	Emisión de contaminantes							IS									
	Ruido																
Agua	Calidad de agua superficial				IPS			IPS									
	Calidad de agua subterránea																
	Nivel de agua																

Benéfico significativo (B), Benéfico No significativo (b), Adverso significativo sin medida de mitigación (A),		Adverso significativo con medida de mitigación (A*), Adverso No significativo con medida de mitigación (a*), Adverso No significativo sin medida de mitigación (a) y Nulo (.).		Planeación y Preparación					Extracción Forestal					Tratamientos complementarios		
Medio Biótico/Abiótico		Inventario Forestal	Apertura de área de corta	Apertura o rehabilitación de	Monteo	Marqueo de arboles	Derribo de arboles	Producción de carbón	Descortezado de palizada	Arrastre de trozas	Cubicación	Carga y Transporte	Aprovechamiento de palma de guano	Reforestación anual/ áreas de corta	Prácticas de manejo para la conservación a la Biodiversidad	Limpieza de brechas cortafuego
Factor Ambiental	Componente															
		subterránea														
	Escurrimiento superficial															
Suelo	Relieve (topografía)															
	Características Físico-Químicas							INS								
	Perfil															
	Drenaje Vertical															
	Erosión															
F i o r e	Cobertura						IS									

Benéfico significativo (B), Benéfico No significativo (b), Adverso significativo sin medida de mitigación (A),		Adverso significativo con medida de mitigación (A*), Adverso No significativo con medida de mitigación (a*), Adverso No significativo sin medida de mitigación (a) y Nulo (.).		Planeación y Preparación					Extracción Forestal					Tratamientos complementarios		
Factor Ambiental	Componente	Medio Biótico/Abiótico														
		Inventario Forestal	Apertura de área de corta	Apertura o rehabilitación de	Monteo	Marqueo de arboles	Derribo de arboles	Producción de carbón	Descortezado de palizada	Arrastre de trozas	Cubicación	Carga y Transporte	Aprovechamiento de palma de guano	Reforestación anual/ áreas de corta	Prácticas de manejo para la conservación a la Biodiversidad	Limpieza de brechas cortafuego
	Composición y diversidad						IPS									
	Volumen Forestal						IS									
	Estatus de Protección															
Fauna	Abundancia y distribución						IPS									
	Diversidad						IPS									
	Equidad															
	Importancia trófica															
	Estatus de protección															

Benéfico significativo (B), Benéfico No significativo (b), Adverso significativo sin medida de mitigación (A),		Adverso significativo con medida de mitigación (A*), Adverso No significativo con medida de mitigación (a*), Adverso No significativo sin medida de mitigación (a) y Nulo (.).		Planeación y Preparación					Extracción Forestal					Tratamientos complementarios			
Medio Biótico/Abiótico		Inventario Forestal	Apertura de área de corta	Apertura o rehabilitación de áreas	Monteo	Marqueo de arboles	Derribo de arboles	Producción de carbón	Descortezado de palizada	Arrastre de trozas	Cubicación	Carga y Transporte	Aprovechamiento de palma de guano	Reforestación anual/ áreas de corta	Prácticas de manejo para la conservación a la Biodiversidad	Limpeza de brechas cortafuego	
Factor Ambiental	Componente																
Paisaje	Homogeneidad																
	Impacto visual			IPS			IS	INS									
Antropogénico	Calidad de Vida																
	Demografía																
	Nivel de aceptación																
	Empleo e Ingreso																
	Riesgo a la salud humana																
	Perdida del patrimonio cultural																

		Planeación y Preparación					Extracción Forestal						Tratamientos complementarios			
Medio Biótico/Abiótico		Inventario Forestal	Apertura de área de corta	Apertura o rehabilitación de cerros	Monteo	Marqueo de arboles	Derribo de arboles	Producción de carbón	Descortezado de palizada	Arrastre de trozas	Cubicación	Carga y Transporte	Aprovechamiento de palma de guano	Reforestación anual/ áreas de corta	Prácticas de manejo para la conservación a la Biodiversidad	Limpieza de brechas cortafuego
Factor Ambiental	Componente															
	Expansión de la infraestructura local															

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La magnitud de los impactos sobre el ambiente físico depende principalmente de la fragilidad de los terrenos y las tecnologías que se empleen en las operaciones de cosecha forestal. Los mayores impactos sobre el ambiente biológico son consecuencia de la intensidad y tipo de corta, el manejo posterior del bosque y la falta de áreas protegidas.

VI.1. Medidas Preventivas y Mitigables.

De los factores ambientales que se verán afectados con el aprovechamiento forestal maderable los impactos recaen en tres principalmente impactando de manera significativa; por la misma naturaleza del proyecto, sin embargo, no se exige de considerar medidas adicionales para mitigar los efectos a otros factores ambientales en apego a la normatividad vigente.

Aire

Con respecto a este componente ambiental se pretende aplicar un programa de reforestación en las zonas impactadas como manejo silvícola de la zona para que estos nos ayuden a fijar CO₂ ya que es considerado el ecosistema forestal como un gran filtro natural, por lo que se realizará bajo un buen manejo silvícola.

La otra actividad que impacta en este factor es una actividad secundaria como la producción de carbón siendo esta un emisor de CO₂ debido al proceso de pirólisis, no obstante, se busca la ecologización en la producción de carbón, agregándonos al esfuerzo de la FAO para reducir GAI (gases de efecto invernadero).

Se estima que anualmente se emiten entre 1 y 2,4 Gt CO₂ de gases de efecto invernadero (GEI) en la producción y utilización de leña y carbón vegetal, lo que representa entre un 2 % y un 7 % de las emisiones antropogénicas mundiales. Estas emisiones se deben en gran medida a una gestión forestal insostenible y a métodos ineficientes de fabricación de carbón vegetal y combustión de la leña.

La ecologización de la cadena de valor del carbón vegetal ofrece amplias posibilidades para reducir las emisiones de GEI a escala mundial. La ecologización puede llevarse a cabo en todas las etapas de la cadena de valor, especialmente en la de extracción y carbonización de la madera, pero también en las de transporte, distribución y eficiencia del uso final.

Las medidas necesarias para la ecologización de la cadena de valor del carbón vegetal son:

1. Iniciar simultáneamente intervenciones múltiples destinadas a reducir las emisiones de GEI y que engloben a toda la cadena de valor del carbón vegetal.
2. Aumentar la viabilidad financiera de una cadena de valor ecológica del carbón vegetal reformando la tenencia, aumentando el acceso legal a la tierra y los recursos,

proporcionando evaluaciones basadas en datos objetivos sobre los beneficios del sector del carbón vegetal para las economías nacionales, fijando un precio justo para los recursos madereros, incentivando prácticas sostenibles y atrayendo inversiones que faciliten la transición a una cadena ecológica del carbón vegetal.

3. Elaborar amplios marcos normativos nacionales para la gestión sostenible de la cadena de valor del carbón vegetal e integrar a este en iniciativas intersectoriales más amplias para mitigar el cambio climático, en particular mediante la conversión de la cadena de valor del carbón vegetal en un componente específico de las contribuciones determinadas a nivel nacional (CDN).

4. Apoyar a los gobiernos nacionales y a otras partes interesadas en sus esfuerzos para ecologizar sus cadenas de valor del carbón vegetal mediante la investigación y el suministro de datos fiables.

5. Difundir las enseñanzas adquiridas de proyectos piloto, historias de éxito y trabajos de investigación que tengan en cuenta toda la cadena de valor del carbón vegetal.

Una cadena ecológica del carbón vegetal consiste en la obtención, producción, transporte, distribución y utilización eficientes y sostenibles del carbón vegetal, que resulte en la mejora del bienestar humano y de la igualdad social y reduzca los riesgos ambientales y la escasez ecológica. Es hipo carbónico, eficiente en el uso de los recursos y socialmente integradora, y emplea en la producción madera obtenida de forma sostenible.

Para la producción de carbón vegetal suele utilizarse una cantidad escasa de madera obtenida de forma sostenible.

Para la producción de carbón vegetal suele utilizarse una cantidad escasa de madera obtenida de forma sostenible.

Obtención de la madera

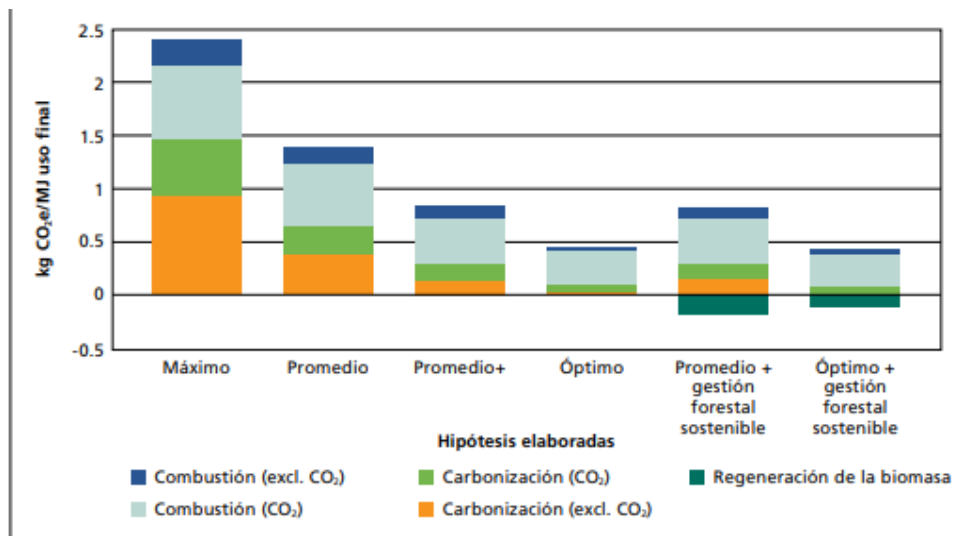
La producción sostenible de madera previene casi por completo las emisiones netas de GEI y permite sustituir la madera obtenida de forma insostenible por recursos gestionados de manera sostenible, lo que en consecuencia puede reducir considerablemente las emisiones globales de GEI en la cadena de valor del carbón vegetal. Existen múltiples opciones como, por ejemplo, la gestión sostenible de bosques naturales; plantaciones para leña; sistemas alimentarios y energéticos integrados; agroforestería y arboricultura urbana; y el uso óptimo de residuos de biomasa y flujos de desechos. La demanda de producción sostenible de carbón vegetal puede ofrecer oportunidades para la forestación y la reforestación. Se pueden lograr nuevos aumentos de la eficiencia mediante una reducción de los residuos de carbón vegetal, por ejemplo, transformando el polvo de carbón vegetal en briquetas.

Carbonización

En la producción de carbón vegetal, una serie de medidas sencillas puede permitir el ahorro de grandes cantidades de emisiones de GEI. De acuerdo con datos obtenidos de bibliografía Resumen 7 especializada y de la elaboración de modelos, la transición de los hornos tradicionales a los hornos modernos altamente eficientes podría reducir en un 80 % las emisiones de GEI en esta etapa de la cadena de valor; la mejora de la tecnología de los hornos en combinación con la cogeneración de carbón vegetal y electricidad (en el caso de una producción a escala industrial) podría reducir las emisiones en un 50 % o más.

De acuerdo con datos obtenidos de bibliografía especializada y de la elaboración de modelos, la transición de los hornos tradicionales a hornos mejorados (de tecnología avanzada) podría reducir en un 63 % las emisiones de GEI. La introducción de hornos más eficientes para las industrias (pequeñas) también daría lugar a menores emisiones. Los efectos de mitigación del cambio climático derivados de la ecologización de la cadena de valor del carbón vegetal pueden optimizarse mediante la introducción simultánea de intervenciones múltiples; los efectos serán especialmente notorios en los casos en que las intervenciones contribuyan a la regeneración de la biomasa. Las hipótesis elaboradas para las tierras boscosas de miombo, por ejemplo, indican que la introducción de intervenciones múltiples podrían reducir las emisiones de GEI en el conjunto de la cadena de valor del carbón vegetal desde los 2,4 kg CO₂e por megajoule (MJ) de uso final hasta 0,4 kg CO₂e por MJ de uso final, y hasta 0,3 kg CO₂e por MJ de uso final en los casos en que se tiene en cuenta la regeneración de la biomasa, lo que representa una reducción del 86 %.

Figura VI.1.-Modelos de estimación de las emisiones de gases de efecto invernadero en la cadena de valor del carbón vegetal para diversas hipótesis y suposiciones subyacentes, basadas en un potencial de calentamiento global de 100 años.



Cálculos basados en un potencial de calentamiento global de 100 años, incluido el CO₂. (FAO, 2017).

A pesar de este potencial y de los esfuerzos realizados hasta ahora, las medidas aplicadas para ecologizar la cadena de valor del carbón vegetal son relativamente escasas y se basan principalmente en proyectos. Es necesario intensificar los esfuerzos para crear un entorno propicio que permita la ampliación de las intervenciones, incluida la introducción de políticas favorables y la creación de un clima de inversión propicio para la ecologización del sector del carbón vegetal.

Flora

Por la naturaleza del proyecto el factor ambiental más afectado es precisamente la flora, en sus componentes de cobertura y volumen forestal, precisamente en dos etapas del proceso de extracción forestal en las actividades de Derribo del arbolado y Volumen forestal, presentando un tipo de impacto significativo en ambos casos, aunque en el predio existe una condición de manejo forestal sustentable que por décadas; y ha permitido el manejo silvícola como parte del arraigo forestal de la comunidad, por lo que aplicaríamos las siguientes medidas de mitigación:

- Intervenir en una intensidad promedio de 31.3% respecto a los volúmenes totales
- El área basal meta que se espera de esta propuesta de aprovechamiento es de 22.00 m² por hectárea.
- El diámetro meta considerado es de 32.5 lo que nos permite realizar el aprovechamiento de todo individuo con un diámetro superior a este.
- Se identificaron 106 especies arbóreas, de las cuales un grupo de 6 especies no se proponen para el aprovechamiento; una especie que corresponde al jobillo está incluida en la Norma oficial mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2010. Y las otras cinco especies no representan cualidades y volúmenes óptimos para su aprovechamiento, tal es el caso del guarumbo, guano, ceibo, palofierro y tinto.
- En cuanto a la distribución y representatividad de especies, en el área forestal inventariada, se estima un volumen total árbol de 228.639 m³ ha⁻¹ acumulados para un total de 106 especies registradas; de este volumen se ha segregado 6 especies de las cuales 1 está en estatus, dos son no maderables y 3 tienen volúmenes insignificantes.
- De las 100 especies consideradas para el aprovechamiento, se considera un volumen total de 225.79 m³ por hectárea.
- Esta composición es muy característica de las selvas medianas subcaducifolia, podemos encontrar representación de diámetros de hasta 70 cm de DN, la producción maderable se encuentra en las categorías diamétricas menores al diámetro meta (32.5 cm de DN) no obstante de que por encima del diámetro meta, también se encuentra un volumen importante.
- La aplicación del método de aprovechamiento en la estructura irregular que prevalece en la masa forestal, asegura que en los siguientes ciclos de corta, se

obtendrán volúmenes similares de madera aprovechable, en cuanto a la distribución de especies, el dinamismo de la selva, implica que muchas especies que inician en las sucesiones, disminuyan su presencia o simplemente son desplazadas al avanzar la sucesión; la intervención derivada del aprovechamiento con la consecuente apertura del dosel, permite la incorporación de especies heliófilas, características de sucesiones tempranas, estas acciones provocan una mayor biodiversidad de especies de flora.

- Se deberá planear la dirección de la caída del árbol (unidireccional) de tal manera que afecte lo menos posible la vegetación no programada para cortar.
- Realizar la limpia de hierbas y arbustos en la superficie mínima necesaria, que le permita al operador de la motosierra hacer maniobras de emergencia. De ser posible, procurar quitar las ramas al árbol por derribar.
- Exclusivamente, realizar el derribo de aquellos árboles que hayan llegado a su turno físico o presenten algún defecto en su conformación, debiendo quedar en pie los mejores ejemplares que provean semillas de buena calidad.
- Previo al derribo y troceo del arbolado hacer una evaluación al personal que ejecutará las actividades cuyo propósito será el de conocer si se cuenta con la capacitación suficiente como para llevar a cabo un derribo direccional, en caso contrario. El responsable técnico de la ejecución deberá capacitarlos.
- Este impacto puede ser una ventaja que se tendría que aprovechar para enriquecer el bosque, para lo cual, una vez realizada la extracción de los productos se tendría que limpiar el área y al inicio de la temporada de lluvias realizar reforestaciones con las mismas especies, que se estén aprovechando.
- Construir los accesos a los árboles elegidos de tal manera que no se afecten los hábitats detectados.
- Evitar en la medida de lo posible, realizar incursiones fuera de las rutas para llegar a los árboles por marcar.
- No hacerse acompañar con animales de caza.
- Se deberá de realizar una revisión ocular para identificar los árboles a derribar, no contengan sitios de refugio o anidación.
- Se recomienda no realizar derribos del arbolado seco, si existieran dejar cuando menos 5 árboles por hectárea. Las áreas que no sean intervenidas, evitar realizar limpia de malezas, con el fin que no se destruya refugios y sitios de alimentación.

Paisaje

El factor paisaje con respecto al impacto visual tendrá un Impacto significativo en la etapa de extracción forestal con la actividad de derribo del arbolado.

La disminución del número de árboles y la presencia de los tocones, cambia la estructura y apariencia original del paisaje, la cual se cubrirá rápidamente debido a la baja intensidad de corta y la gran capacidad de rebrotar de las especies presentes en el lugar. Las áreas

que sufren cambios son aquellas que se intervengan en el presente aprovechamiento, estas áreas no son continuas por lo que el cambio es de manera aislada y se recupera rápidamente.

De manera General hay que considerar las siguientes medidas de prevención y mitigación en cada uno de los factores ambientales que integran el proyecto, aunque su significancia de impacto sea menor:

- Se tratará de realizar derribo direccional de la copa de los árboles seleccionados y marcados, con el fin de minimizar los daños a la vegetación de los alrededores.
- El desrame se efectuará en el lugar de los árboles derribados.
- El mantenimiento de los caminos existentes para que no se cierren con la vegetación, esto permitirá que, en caso de incendios, sirve al mismo tiempo como brecha corta fuego.
- La extracción será planificada por la Dirección Técnica Forestal y esta se efectuará con arrastrador de troncos articulados. Posteriormente las materias primas serán transportadas por maquinaria y en vehículos dispuestos por el ejido.
- Está contemplado dentro del Programa de Manejo Forestal, como medida de mitigación la reforestación en las áreas de corta intervenidas anualmente, como compromiso realizado por parte del ejido.
- Un grupo de ejidatarios, coordinados por el Presidente del Consejo de Vigilancia, tendrán la tarea de supervisar sus áreas forestales, con el fin de detectar posibles incendios, plagas, realizar brechas corta fuego, etc.

Cuadro VI.1. Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales.

IMPACTOS AMBIENTALES	ETAPA	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
<p>MEDIO FÍSICO:</p> <p>Erosión del suelo</p> <p>Contaminación del suelo y agua.</p>	<p>Derribo, extracción y transporte de árboles.</p> <p>Rehabilitación caminos.</p>	<p>1.-Se requiere realizar la reforestación en el menor tiempo posible, recomendándose realizarla al término de cada anualidad en los meses de septiembre a noviembre.</p> <p>2.- Durante el arrastre de fustes y trocería deberá hacerse de tal forma que no se afecte el renuevo.</p> <p>3.- Deberá evitarse el derrame de aceites por los camiones que transportarán la trocería.</p>

<p>Precipitación.</p>	<p>Sistema silvícola.</p> <p>Limpia de monte y control de residuos vegetales.</p>	<p>4.- Deberá aplicarse la norma oficial mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994, para la protección y conservación de suelos ya mencionada en el apartado correspondiente.</p> <p>5.- Deberá aplicarse el método de selección individual o en grupos a la masa forestal de acuerdo al programa de manejo propuesto.</p> <p>6.- Deberá aplicarse el método de pica dispersión y no quemar los desperdicios, producto del aprovechamiento de los árboles.</p>
<p>MEDIO BIOLÓGICO:</p> <p>Efectos sobre la vegetación existente.</p> <p>Alteraciones a la flora y fauna silvestre.</p> <p>Alteración al hábitat de la fauna silvestre.</p> <p>Plagas y enfermedades.</p>	<p>Rehabilitación caminos.</p> <p>Rehabilitación de brechas de saca.</p> <p>Derribo de árboles</p> <p>Control de residuos vegetales.</p> <p>Sistema silvícola.</p> <p>Reforestación.</p> <p>Aprovechamiento forestal maderable.</p>	<p>7.- Únicamente se abrirá el dosel en caso necesario, en áreas perturbadas y a orillas de las brechas de saca.</p> <p>8.- Deberá sujetarse a la planeación de la rehabilitación de caminos, para evitar dañar en el futuro a la regeneración natural y vegetación residual.</p> <p>9.- Únicamente se cortarán los árboles autorizados, y previamente señalados por el responsable técnico en base a los diámetros mínimos de corta autorizados por la SEMARNAT.</p> <p>10.- Deberá considerarse como obligación lo que establece la norma oficial mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994, que establece las condiciones de derribo y extracción de productos forestales.</p> <p>11.- Deberán dejarse árboles semilleros para asegurar el banco de germoplasma que apoyará al enriquecimiento de áreas.</p> <p>12.- Para conservar la biodiversidad, el aprovechamiento de los árboles, deberán sujetarse al método silvícola de selección propuesto en el programa de manejo.</p> <p>13.- La correcta aplicación del método silvícola y de ordenación propuesto en el programa de manejo, conservará la estructura de los ecosistemas forestales, previéndose la alteración de los aspectos estéticos, conservación y protección de la flora y fauna silvestre, manto freático y suelo, durante la etapa del aprovechamiento en las diferentes anualidades.</p> <p>14.- Se dejarán fuera o dentro del área forestal permanente, zonas de conservación y protección no sujetas a la presión humana, para conservar la estructura original de la selva.</p> <p>15.- La reforestación mediante el método de enriquecimiento de áreas, deberá utilizar especies nativas de la región con mayor valor comercial y ecológico.</p> <p>16.- Para el establecimiento de las plantaciones de enriquecimiento, se aprovecharán los claros generados por el aprovechamiento de varios individuos y que permite una apertura de dosel, importante para promoverse una nueva renovera.</p>

		<p>17.- No deberán realizarse desmontes ajenos a los objetivos del programa, dentro de las áreas de corta anuales, para que la fauna silvestre no se vea afectada en su hábitat, impidiendo su desplazamiento.</p> <p>18.- Se deberá dar aviso a las personas involucradas en el aprovechamiento forestal que no debe realizarse la cacería furtiva, especialmente sobre las especies en status que menciona la NOM-SEMARNAT-059-2010, así mismo, deberán dejarse franjas de vegetación a orillas de aguadas y terrenos agrícolas para proteger el hábitat de la fauna silvestre.</p> <p>19.- Para la prevención de plagas y enfermedades, deberá cortarse árboles dañados y sobre maduros para dejar árboles fuertes y vigorosos para que resistan cualquier tipo de plagas o enfermedades.</p> <p>20.- En caso de control biológico deberán tomarse las medidas contenidas en el programa de manejo. Así mismo, en caso de aplicar insecticidas a plagas, estos deberán cumplir con las normas técnicas establecidas.</p>
<p>MEDIO SOCIO-ECONÓMICO:</p> <p>Generación de empleos.</p> <p>Ingreso económico.</p> <p>Calidad de vida.</p> <p>Comercialización de recursos.</p>	<p>Sistema de extracción</p> <p>Protección forestal.</p> <p>Reforestación</p> <p>Aprovechamiento forestal maderable</p> <p>Emergencias</p>	<p>21.- Deberán cortarse únicamente los árboles que cubran el requisito del diámetro mínimo autorizado por la SEMARNAT, y dentro de las áreas de corta autorizadas durante la vigencia del programa de manejo autorizado.</p> <p>22.- Deberá contarse con los programas de prevención y combate de incendios forestales, auxiliándose con los que establece la SEMARNAT para estos fines; debiendo aplicarse el programa de manejo de incendios del ejido</p> <p>23.- Deberá cumplirse con el programa de reforestación propuesto en el programa de manejo forestal autorizado.</p> <p>24.- El ejido está organizado para cualquier plan de emergencia en caso de ocurrir alguna contingencia, como lo son los huracanes o incendios.</p>

Cumplimiento a los numerales de la NOM-0152-SEMARNAT-2006

En lo que corresponde a al criterio 4.8.1 Que los volúmenes de extracción sean considerados en el programa de manejo respectivo. Los accesos a construirse para permitir el transporte de las materias primas son considerados brechas de saca, tal y como lo señala la NOM 152, los volúmenes de extracción están considerados en la propuesta de volúmenes del programa de manejo respectivo A continuación se presenta el cálculo de los volúmenes que se extraerán la limpieza de caminos y apertura de brechas de saca de las anualidades propuestas:

Cuadro VI.2.- Calculo de volúmenes por anualidad

Área de Corta	Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura	Especie por aprovechar
1	135.70	7101.170	100
2	215.06	7076.223	100
3	88.85	7036.716	100
4	136.49	7200.466	100
5	121.59	7124.987	100
6	92.35	6932.332	100
7	60.40	7267.676	100
8	214.84	7263.931	100
9	170.02	7175.094	100
10	142.47	7237.711	100

Criterio 4.8.2 La elaboración de un programa de mantenimiento permanente de caminos forestales para mitigar los impactos por abandono de brechas y caminos. En lo que corresponde al mantenimiento solo se realiza el mismo a los caminos primarios y en algunos casos a las brechas de saca y este se va dando de acuerdo a los daños que sufre el mismo

con la temporada de lluvias y antes de iniciar la temporada de aprovechamiento ya que dichos caminos son los que utiliza el ejido y ejidos colindantes, por otro lado en las brechas de saca solo se realiza el despalme de las mismas, sin ninguna obra y la superficie de dicha área la mayoría de las veces quedara sin utilizarse hasta la siguiente intervención(10 años) de la zona es por esta razón que no se requiere darles un mantenimiento periódico. Se anexa al presente escrito se presenta el programa de mantenimiento de caminos forestales.

Criterio 4.8.6 Que la estabilidad de los taludes no sea alterada. se realizarán apertura de nuevos caminos forestales, y brechas de saca, sin embargo, debido a las condiciones de la topografía del predio que son superficies casi planas no existe un talud o en algunos casos seria mínimo que no pone en riesgo su estabilidad. Tomando en cuenta una de las definiciones de talud, que establece que un talud son superficies inclinadas respecto a la horizontal que hayan de adoptar permanentemente la estructura de la tierra, se establece que en el predio y a la orilla de los caminos y brechas de saca dentro del área a intervenir no existen taludes o en algunos casos son tan pequeños que no se altera su estabilidad.

Criterio 4.8.9 la construcción y utilización de bancos de material sea el mínimo necesario. En caso de requerirse material para mantenimiento se atenderá el criterio Que debido a que el predio ya cuenta con caminos y algunos de estos ya están petrolizados, el mantenimiento solo se realizara en caminos primarios y para esto solo serán rehabilitados, lo que significa que en caso de que lo requieran, únicamente se harán bacheos y en su caso se rellenarán tramos que se afecten por el tránsito de camiones. Esta actividad es justificable pues todo camino en el que existe tránsito de vehículos sufre desgaste y deterioro y requiere de mantenimientos temporales, por lo que en caso de requerirse material se buscara que este sea solo el mínimo necesario.

Cumplimiento a los numerales de la NOM-061-SEMARNAT-1994:

Criterio 4.4.1. La forma de uso de los ecosistemas por parte de la fauna presente. Como producto de la consulta de literatura y de los resultados del estudio realizado en el área del ejido, se encontró 4 especies de fauna silvestre en status en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Criterio 4.4.2. Las poblaciones de las especies mediante métodos de medición apropiados acordes con sus características y hábitat.

Criterio 4.4.3. Se encontraron tres especies de listado de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, registradas en el Inventario e identificadas en el Área Forestal Permanente del Ejido San Felipe Oriente; de esta lista de especies, únicamente se propone el aprovechamiento de 100 especies, excluyendo el aprovechamiento de una especie arbóreas en estatus y especies que tienen poca presencia o no son maderables como el caso del *Sabal japa* y la *Cecropia peltata*, considera la integración de la Manifestación de impacto ambiental.

Se anexa fichas de las características de estas especies registradas en la Norma 059.

De acuerdo con el muestreo, la bibliografía y zonificación de especies en estatus de la CONABIO, se puede decir que en el predio hay presencia de 1 especie en peligro de extinción; y 3 especies en estatus de amenazada o en protección especial. Se anexa lista en capítulo VIII; a las cuales les aplica el criterio 4.4 de la Norma.

4.4.1 en el predio se observa selva mediana subperennifolia, en buen estado de conservación, de los cuales no existe actividades de manejo y aprovechamiento, la fauna presente cohabita en este ecosistema de manera libre, el interés de iniciar con el aprovechamiento maderable como actividad económica del predio, no se considera un riesgo a la existencia de las especies de fauna silvestre ya que de manera anual se ejercerán impactos que pudiesen afectar a la fauna, en cada una de las áreas de corta a intervenir.

4.4.2 al 4.4.5, con base en el inventario realizado en el AFP, se registraron 4 especies de fauna en estatus *y una de flora (adicional se considera el cedro como una segunda especie de flora en estatus, sin registro en el inventario, pero con presencia en el predio)*

4.4.6 se anexa en el proceso las fichas de biología y ecología de la especie que fue registrada en el predio y que se encuentran enlistada en la norma 059, sin embargo, dichas especies por ningún motivo se pretende su aprovechamiento.

4.4.7 se anexa programa de monitoreo de poblaciones

4.5.3. Se evitará el daño a la vegetación circundante, y se limitará a las acciones del aprovechamiento del arbolado debidamente señalado y marcado por el técnico, en la generación de los claros por derribo se evitarán daños mecánicos adicionales a los que se propicien por la caída natural de los individuos aprovechados.

Medidas adicionales para reducir impactos

De manera general se proponen ciertas recomendaciones sobre algunas acciones a realizar para que esta actividad al ser mitigable al reducir su impacto, se conserve más los recursos naturales existentes en el ejido.

- Durante todas las actividades, el personal de campo tendrá bolsas de plástico para la basura generada (envases plásticos, recipientes de comida, envolturas, etc), esta será transportada al poblado y depositada en los lugares designados por el municipio para su correcta disposición.
 - En caso de requerirse para alguna maquinaria, el mantenimiento mecánico de la maquinaria se realizará en la comunidad.
-

-
- Se tratará de realizar derribo direccional de los árboles seleccionados y marcados, con el fin de minimizar los daños a la vegetación de los alrededores.
 - Los horarios del aprovechamiento serán posteriores al amanecer concluyendo previo al anochecer, para evitar afectar a la fauna en el momento en que reposa en sus áreas de percha, refugios, nidos, madrigueras etc.
 - Respetar y proteger a las especies bajo estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
 - El despunte y troceo de productos forestales de arbolado, se efectuarán en el lugar de los árboles derribados.
 - El saneo, medición y cubicación se realizará en el área de concentración de la trocería, concentrando los sitios de maniobra de vehículos.
 - El control, manejo y aprovechamiento de los desperdicios forestales y residuos generados durante las actividades de aprovechamiento, permitirá que este no sea combustible para futuros incendios.
 - Se realizará una reforestación en los claros realizados por el aprovechamiento, con especies deseables y de alto valor, así mismo se reforestarán las brechas de saca, previa evaluación que así lo determine.
 - Se realizarán durante la época de secas vigilancia periódica con el fin de prevenir tanto los incendios forestales, enfermedades, plagas, como el furtivismo de la madera, flora y/o fauna silvestre.
 - Brigadas de personal del ejido, junto con el asesoramiento del técnico forestal, tendrán la tarea de realizar la limpieza tanto de las brechas, como de las mensuras de las áreas intervenidas.
 - Las sartenejas identificadas serán registradas con GPS para realizar una limpieza anual y se les pondrá agua durante la temporada más crítica de secas.
 - La recarga de combustible de las motosierras se hará preferentemente en la brecha de saca, con las condiciones adecuadas cuidando que no haya derrames de combustible o lubricantes; se cuidará que los contenedores no tengan fuga y evitar derrames al suelo.
 - Verificar que los camiones de transporte no invadan áreas arboladas, solamente transiten por los caminos permanentes.
 - Evitar la introducción de especies exóticas mismas que pudieran competir con las nativas por espacio, alimento, depredación y ser susceptibles de introducir alguna enfermedad, entre otros aspectos.
-

-
- Se cuidará que los vehículos no tengan fugas de combustible o lubricantes.
 - Se promoverán proyectos de capacitación y de instrucción en materia de conservación, protección y fomento de los recursos forestales.

Así mismo, se llevarán a cabo algunas actividades de Fomento que incluyen ciertas actividades adicionales que nos ayudarán a mitigar los efectos del aprovechamiento forestal propuesto.

- Independientemente del proceso de establecimiento de la regeneración natural, se realizarán acciones de reforestación considerando a la caoba Caoba (*Swietenia macrophylla*) y el ciricote (*Cordia dodecandra*) como la especie a reforestar, siendo éstas las especies de más valor en el mercado, que cuenta con una distribución muy baja, pero que, en las características de la vegetación, responde muy bien para enriquecer el área.
- La evaluación de la regeneración natural, se realizará en el mes de agosto del año siguiente a la conclusión del aprovechamiento. Con base en los resultados de la evaluación que se llevará a cabo en el año siguiente a la conclusión de las actividades de aprovechamiento, se determinará la necesidad de realizar actividades complementarias de reforestación; se anexa programa de reforestación.
- Evaluar y dar seguimiento a la reforestación por lo menos 3 años después de realizada, con la finalidad de asegurar su sobrevivencia, las formas se detallan en el programa general de reforestación que se presentara posteriormente.

Para asegurar el éxito de la reforestación la planta que se utilizará, será sana y vigorosa. La selección de las plantas se hará en el vivero y se utilizarán plantas de aproximadamente entre 30 a 40 centímetros de alto y con cepellón, ya que son menos susceptibles al impacto por el cambio de plantación, crecen mejor y son más tolerantes a la sequedad.

a) *Método de plantación*

La plantación se realizará mediante el método de cepa común, a una densidad de 3 x 3 en claros de renuevo de rodal. Lo anterior será corroborado y avalado por el responsable técnico, mediante personal calificado que el mismo designe para tal efecto. El periodo de plantación coincidirá invariablemente con la temporada de lluvias, con el fin de asegurar las mejores condiciones de humedad del terreno y asegurar la sobrevivencia de las plantas.

Compromisos para la realización de tratamientos complementarios

Con la finalidad de dar cumplimiento a los tratamientos intermedios establecidos en el Documento Técnico Unificado, se fijan los siguientes compromisos.

- Establecer un programa de monitoreo permanente durante los aprovechamientos forestales, con la finalidad de verificar el cumplimiento de todas las medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos a generar.
- Establecer un programa anual de cumplimiento en el mantenimiento de la regeneración, corta de lianas o bejucos en el renuevo, liberación de árboles prometedores y el llamado refinamiento de bosque que consiste en la limpieza y raleo de las áreas reforestadas.

Incendios

Toda la superficie ejidal está en una alerta máxima de la presencia de incendios sobre todo por la presencia de fenómenos naturales, que dejan una gran cantidad de combustibles, sin embargo, está previsto realizar lo siguiente.

Apertura de brechas cortafuego

Las mensuras ejidales serán monitoreadas de manera constante para evitar que en la temporada de incendios surja la posibilidad de existir un incendio.

Adicionalmente se prevén las siguientes acciones y medidas de prevención y detección de incendios forestales.

Cuadro VI.3. Acciones y medidas de prevención y detección de incendios

Acciones	Medidas	Responsable
<p>Prevención Cultural (febrero-abril)</p>	<p>Concertar con la CONAFOR, para que, dentro de su programa de prevención de incendios, proporcione a los ejidatarios folletos alusivos para que no se utilice el fuego de manera descontrolada y pueda dar origen a un incendio.</p> <p>Distribuir estos folletos en los poblados más cercanos y mismo ejido (se distribuirán los folletos que proporcione la CONAFOR a las personas que realicen actividades vinculadas al área forestal).</p>	<p>Presidente del Comisariado ejidal y el del Consejo de Vigilancia como titulares del aprovechamiento</p> <p>Personal (ejidatarios) (3 brigadas contraincendios) que formarán las autoridades ejidales y titulares del aprovechamiento.</p>

Acciones	Medidas	Responsable
	Se prevé para ello realizar 2 pláticas alusivas al tema, uno con los ejidatarios y otra con los repladores.	
Prevenición Física (Marzo-Junio)	<p>Orientar a los poblados más cercanos y al mismo ejido a dar un uso adecuado al fuego en las actividades de quemas agrícolas.</p> <p>Formar dos brigadas de 12 personas c/u para que realicen las actividades de prevención, control y combate de incendios en caso de presentarse.</p> <p>El perímetro del ejido cuenta con brechas que marcan su límite, con la limpieza perimetral éste se puede utilizar como brecha corta fuego.</p>	<p>Presidente del Comisariado ejidal y el del Consejo de Vigilancia como titulares del aprovechamiento</p> <p>Responsable técnico del programa de manejo, que será contratado por los titulares del aprovechamiento</p> <p>Brigadas (1) de 12 ejidatarios que formarán los titulares del aprovechamiento forestal</p>
Detección (Marzo-Junio)	<p>Realizar recorridos terrestres por parte de la brigada formada por los titulares del aprovechamiento. Se prevé realizar 3 km de recorrido.</p> <p>En la medida de las posibilidades, dar aviso a las autoridades más cercanas o de las patrullas contra incendios de la CONAFOR en caso de incendios</p>	Una brigada de 12 personas que lo integrarán los propios ejidatarios del ejido y formadas en la asamblea general promovida por los titulares del aprovechamiento

En el caso de que se detecte un incendio forestal se seguirán los procedimientos siguientes:

- a). En caso de conato de incendio de inmediato realizar el ataque inicial del fuego mediante su control directo para apagarlo; esta actividad será realizada por las brigadas que sean necesarias por parte del ejido, la coordinación de dichas labores será obligación de las autoridades ejidales.
- b). En caso de que el incendio se propague y se logre su control por parte de las brigadas del ejido, se dará aviso a las autoridades más cercanas o patrullas contra incendios de la CONAFOR que estén más cerca del ejido. Esta actividad será realizada por parte del jefe de brigada y presidente del Consejo de Vigilancia del ejido.

- c). En el caso de que se presenten incendios de magnitud considerable, los poseedores del ejido darán aviso oportuno a las autoridades y se tomarán las medidas necesarias para su combate. Los poseedores se comprometen a ejecutar los trabajos para su prevención, control y combate, auxiliándose con los programas operativos que la CONAFOR implemente para tal fin.
- d). Se dará cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-2007, que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección, y el combate de los incendios forestales. Por lo que previo a la temporada de quema de milpas, la asamblea general informará reiteradamente la obligación de hacer las guardarrayas y mantener una vigilancia constante del comportamiento del fuego, con el apoyo del Consejo de Vigilancia y la población en general, por lo que se designa al Presidente del Consejo de Vigilancia como encargado de supervisar y vigilar el cumplimiento de dichas acciones, en el entendido de que en caso de detectarse un foco de incendio, deberá convocar a toda la comunidad para llevar a cabo el control y combate del mismo de manera inmediata.

La prevención de incendios requiere ser considerada a nivel de sistema ambiental, toda vez que la prevención de estos siniestros, permite el avance en la programación del manejo forestal, propuesto para el ejido, además de que los grandes incendios provocan cambios sustanciales en diversidad de fauna y de flora.

A continuación, se presentan las medidas de prevención y mitigación de impactos para la protección y conservación de las especies de flora y fauna en estatus, presentes en el predio.

Cuadro VI.4.- Medidas de prevención, mitigación y/o compensación para la protección de las especies de flora en riesgo del predio.

Etapa	Medida de prevención, mitigación	Efecto de la medida sobre las especies de flora en riesgo.
Preparación del sitio	Delimitación física de las áreas para el aprovechamiento	Los esfuerzos de búsqueda de las especies de flora en riesgo, se restringirán al área de corta correspondiente, además de que no se aprovecharán áreas distintas a las autorizadas.
	Marqueo	Se evitará la afectación de individuos en estatus, independientemente de tamaño, forma y sanidad
	Búsqueda intensiva de especies de flora en riesgo. Cada individuo de flora en riesgo que sea observada dentro del área de corta será marcada.	Se excluirá del aprovechamiento a las especies de flora en riesgo, y se evitará también su afectación indirecta por el derribo del arbolado de aprovechamiento.
Derribo, troceo y extracción	Previo al derribo de cualquier árbol, el motosierrista será informado sobre la ubicación de las especies de flora en riesgo, de tal forma que realice previamente la planeación del derribo considere la no afectación de las mismas.	Se evita la afectación indirecta de las especies de flora en riesgo.
	Se aplicará la técnica de derribo direccional en caso de que se pretenda evitar la afectación de especies en estatus que se ubiquen en la dirección de caída del árbol a aprovechar	Se evita la afectación indirecta de las especies de flora en riesgo.
	El troceo se realizará en el sitio de caída del árbol.	Se procurará evitar la afectación por arrastres de los individuos de regeneración

		natural de las especies de flora en riesgo.
	No se instalarán campamentos	Se evitará la afectación por apisonamiento de los individuos de regeneración natural de las especies de flora en riesgo.
	Los trabajadores que participen en el aprovechamiento serán informados sobre la ubicación de las especies de flora en riesgo, además de que se les informará que está estrictamente prohibido afectar de cualquier forma a las especies de flora en riesgo del predio.	Se evita extracción de especies de flora en riesgo, así como el apisonamiento de los individuos de regeneración natural.
Protección cultivo y fomento.	Durante la limpieza de claros para la reforestación, se tomará en cuenta la ubicación de cualquier especie de flora en riesgo.	Se evita la afectación de individuos de reforestación de las especies de flora en riesgo.
	Las Áreas de corta aprovechadas, entrarán en reposo por un tiempo de 10 años.	Permitirá el desarrollo y crecimiento de los individuos de regeneración natural.
	Ejecución del Programa de prevención, control y combate de incendios forestales.	Se evitan afectaciones a las poblaciones de flora en riesgo del predio, por la presencia o falta de control de incendios forestales.

VI.2. Impactos Residuales

Aún y cuando se considera aplicar las medidas descritas anteriormente con el fin de atenuar en lo máximo los efectos sobre el medio ambiente, permanecerán en el sitio al menos los impactos residuales durante le etapa de aprovechamiento forestal.

Para los impactos residuales que generan las actividades anteriormente descritas se cuenta con algunas de las medidas de control ya señaladas; motivo por el cual es importante remitirse nuevamente al estricto cumplimiento de las mismas con la finalidad de evitar impactos mayores o sinérgicos en el sitio y/o en el entorno.

Se busca, a largo plazo, llevar un aprovechamiento sostenible en el ejido, planificando futuras áreas de corta a través de los ciclos forestales.

Los impactos positivos del proyecto se reflejan en el componente ambiental antropogénico; existen otros tipos de beneficios a la zona, como son la generación de empleos durante la etapa de aprovechamiento forestal; ello, posibilitará la creación de nuevas opciones de empleo temporal en el área; así mismo, durante la fase operativa se generarán empleos directos e indirectos. Todo el personal contratado contará con una preparación previa de acuerdo a la plaza que ocupen en el organigrama de operación.

Lo anterior, sin contar la derrama económica que tendrá la comunidad para el aprovechamiento maderable y no maderable, dando una mejor calidad de vida y bienestar a sus ejidatarios.

Generación, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos

Todos los residuos generados sean sólidos domésticos y no domésticos como bolsas y botellas de plástico, serán acopiados por cada persona que realice cualquier actividad durante el proceso de aprovechamiento o la elaboración de carbón vegetal dentro del Área Forestal Permanente.

Generación, Manejo y Disposición de Residuos Líquidos

Los únicos líquidos a emplearse durante las actividades del aprovechamiento del arbolado seleccionado según el Documento Técnico Unificado, son principalmente los combustibles y aceites en el uso de maquinaria de arrastre, carga y transporte, así como las motosierras para el derribo de arbolado. Aun cuando las cantidades a usar no son significativas, dichos combustibles serán dispuestos en recipientes de plástico cuidadosamente sellados (para el caso de la gasolina y aceites); en su manejo, el personal deberá tomar todas las precauciones para evitar algún tipo de derrame hacia el suelo. La disposición de los sobrantes, son dispuestos en las propias casas de quienes tienen herramientas como motosierras.

En el caso de los vehículos utilizados en las diferentes actividades, recibirán mantenimiento mecánico fuera de las áreas de corta, en talleres mecánicos ubicados en la ciudad de José María Morelos.

Emisiones a la Atmósfera

Antes de realizar cualquier actividad del aprovechamiento respectivo, se tomará en cuenta por el personal a trabajar, que deberán tener en buen mantenimiento mecánico todo tipo de máquina como motosierras, vehículos y motocicletas a ingresar dentro del Área Forestal Permanente del predio. Durante el proceso de elaboración del carbón se generarán humos como parte del proceso de pirolisis, por lo que se tendrá especial cuidado en evitar inhalaciones prolongadas de humo para evitar intoxicaciones.

Es importante señalar que en el proceso de pirolisis no existe combustión, por lo que no hay riesgos de incendios provocados por la actividad, los hornos metálicos utilizados para la producción de carbón son sellados y únicamente cuentan con chimeneas donde se permite el escape de vapores.

En cuanto a los hornos de tierra o parvas, estos tienen un mayor rendimiento y mayor control cuando la tierra está húmeda, señalan los productores de carbón que en temporada de lluvia se obtienen mejores rendimientos de carbón.

El carbón vegetal se forma cuando se quema lentamente biomasa a bajas temperaturas y sin oxígeno. En este tipo de procedimiento se produce y se emite la mitad de CO₂ que, si se queman los desechos a temperatura normal, o si se los deja descomponerse.

El carbón vegetal es una de las pocas formas por las cuales podemos crear energía al tiempo que reducimos los niveles de dióxido de carbono de la atmósfera y mejoramos la producción de alimento en las regiones más pobres del mundo incrementando la fertilidad de la tierra"

El carbón vegetal se forma a partir de la descomposición de la biomasa como las plantas, la madera y la materia orgánica a alta temperatura en un proceso denominado 'pyrolysis'. Normalmente, la biomasa se desglosa y libera su carbono a la atmósfera durante una o dos décadas, pero como el carbón vegetal es más estable, puede retener el carbono durante cientos o miles de años, atrapando gases como el dióxido de carbono y manteniéndolos fuera del aire durante mucho tiempo.

Otros beneficios del carbón vegetal son: la mejora de las tierras ya que incrementa su capacidad para retener agua y nutrientes; el descenso del óxido nitroso y las emisiones de metano del suelo en que se cultiva; y la producción de gas procedente de la materia orgánica que puede eliminar las emisiones de los combustibles fósiles.

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Durante las labores de preparación del sitio, aprovechamiento y mantenimiento en la aplicación de las actividades silvícolas, no se construirá ningún tipo de infraestructura para el manejo y disposición de los residuos; cada trabajador tiene la responsabilidad de depositar los residuos de envases desechables utilizados para alimentos en bolsas para transportarlos fuera del área forestal, en sitios que la comunidad ha determinado para el depósito de residuos sólidos.

El proceso de aprovechamiento genera una importante cantidad de residuos sólidos vegetales en los que se incluyen ramas, hojas y frutos que serán picados y acumulados a los bordes de las orillas de los claros donde se aprovechen grupos de árboles, mantener todos estos residuos en el área forestal representa un beneficio al suelo ya que la incorporación de esta materia orgánica fomenta la generación del suelo.

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1. Pronóstico del escenario

El presente Documento Técnico Unificado, es formulado bajo lineamientos de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, mediante el cual se da cumplimiento a los requisitos para el desarrollo del aprovechamiento forestal; con esta propuesta de aprovechamiento se pretende dar continuidad al esquema de manejo forestal sustentable a largo plazo.

El ejido San Felipe Oriente del municipio de José María Morelos, que ha concluido el primer ciclo de corta de 10 años, ha incorporado una superficie adicional a las 616.7 hectáreas, para sumar un total de 1010.101 hectáreas, donde se propone la implementación del segundo ciclo de corta.

Otro cambio que se promueve con el presente DTU al programa de manejo implementado en el primer ciclo de corta, es la modificación del diámetro meta, que, con los resultados del análisis del primer ejercicio, se promueve un incremento del diámetro meta a 32.5 cm

El ciclo de corta de 10 años, basa su fundamento en la posibilidad técnica de aprovechar a la mayoría de las especies presentes en el predio para la elaboración de carbón o venta de madera rolliza para construcción; el método **BDq** que se propone implementar, contempla la posibilidad de aprovechar volúmenes en todas las categorías diamétricas.

Esta actividad, es propuesta y aceptada en el ejido, como resultado del análisis del potencial económico para la comunidad, que puede brindar el aprovechamiento y manejo de los recursos forestales, análisis que fue realizado con la implementación del ordenamiento territorial comunitario, los ingresos económicos a través de la venta de madera en rollo para aserrío, construcción de palapas y carbón.

Como actividad complementaria a la agricultura tradicional y a la ganadería de subsistencia, la comunidad del ejido de San Felipe Oriente realiza actividades como, producción de miel, fruticultura, comercio y otros servicios, busca incorporar la producción permanente y constante de materias primas forestales a través de un Programa de Manejo Forestal integrado como DTU.

En cuanto a los niveles de aprovechamiento, se promoverá la extracción de un área basal por hectárea de 10.53 m² y se quedará un área basal en el sitio de extracción de 22.22 m², con la reducción de competencia de dosel, se busca que el incremento en área basal, igual en 10 años, el área basal inicial, la expectativa de desarrollo de 4 mm anuales de incremento en diámetro para las especies comunes tropicales, permite concluir que con la vegetación residual que se espera posterior al aprovechamiento, es posible recuperar el área basal aprovechada, tras transcurrir un periodo de 10 años.

En el inventario realizado para la propuesta del primer ciclo de corta, se contaba con un área basal de 26.7 m² y en el presente inventario se obtuvo un área basal de 32.7 m² en el

análisis de los aprovechamientos anteriores se realizó un ejercicio de existencias de área basal en las anualidades donde se realizaron los aprovechamientos y el área basal actual es superior al área basal existente hace 10 años.

El ciclo de corta de 10 años, basa su fundamento en la posibilidad técnica de aprovechar a la mayoría de las especies presentes en el predio para la elaboración de carbón o venta de madera rolliza para construcción; el método BDq que se propone implementar, contempla la posibilidad de aprovechar volúmenes en todas las categorías diamétricas.

La regulación se da en función de los volúmenes residuales que pretendemos obtener y en las condiciones de sanidad y calidad de los fustes que se quedarán en el área como resultado del tratamiento.

En cuanto a la distribución y representatividad de especies, en el área forestal inventariada, se estima un volumen total árbol de 228.639 m³ ha⁻¹ acumulados para un total de 106 especies registradas; de este volumen se ha segregado 6 especies de las cuales 1 está en estatus, dos son no maderables y 3 tienen volúmenes insignificantes.

De las 100 especies consideradas para el aprovechamiento, se considera un volumen total de 225.79 m³ por hectárea

Esta composición es muy característica de las selvas medianas subcaducifolia, podemos encontrar representación de diámetros de hasta 70 cm de DN, la producción maderable se encuentra en las categorías diamétricas menores al diámetro meta (32.5 cm de DN) no obstante de que por encima del diámetro meta, también se encuentra un volumen importante.

Escenografía futura de la masa forestal

La superficie destinada para el aprovechamiento de los recursos forestales, actualmente se encuentra cubierta por vegetación forestal clasificada como selva mediana subcaducifolia, con grandes planadas y una importante pedregosidad aflorante, un porcentaje mayor al 50% de especies caucas dominan un paisaje desprovisto de hojas en el dosel, durante la primavera.

El área forestal permanente del ejido San Felipe Oriente, que consta de una superficie de 1010.101 hectáreas que se han destinado para el aprovechamiento de los recursos forestales maderables, permite la continuación del proceso del manejo, que el ejido ha venido haciendo con la implementación del primer ciclo de corta de 10 años, de los cuales se cuenta con resultados por demás alentadores, con una positiva respuesta de la vegetación, respecto a la incrementación del área basal y con buenos resultados en la incorporación de la regeneración natural en sitios de apertura de dosel.

Considerando el modelo de manejo forestal propuesto y los objetivos del mismo, el escenario ambiental modificado para el predio, pero en diferente superficie, se puede describir de la siguiente forma:

Tabla VII.1.- Análisis de diferentes escenarios de los factores ambientales del proyecto.

Elemento Ambiental	Pronostico del escenario sin el proyecto	Pronostico del escenario modificado (con proyecto)	Pronostico del escenario modificado (Con proyecto y con las medidas de prevención y mitigación)
Aíre	<p>La calidad del aire del lugar continuaría estando en función de las condiciones físicas y natural que actualmente existen en el sitio del proyecto</p>	<p>Es posible que la calidad del aire se vea ligeramente alterada por la dispersión de polvos que implicará la apertura de las brechas de saca, el mantenimiento de los caminos, las actividades de arrastre, carga y transporte.</p> <p>El uso de las motosierras en varias de las actividades de la operación del proyecto, también influye en la calidad del aire, ya que se generan, humos y polvo.</p> <p>El ruido generado por las motosierras afectará de manera temporal a la fauna, permitiendo que regresen en las horas nocturnas, a los sitios de pernocta o anidación.</p> <p>También existirá influencia de las actividades de producción de carbón.</p> <p>Una vez terminada la ejecución de cada anualidad, sí como la construcción del camino, la calidad del aire volverá a su nivel ordinario ya que el proyecto no representa una fuente fija continua de emisiones a la atmósfera</p>	<p>La inclusión de las medidas de mitigación relacionadas con el componente aire, derivarán en la observancia a los parámetros de emisiones de ruidos y contaminantes establecidos en las normas correspondientes, así como en la disminución del radio de influencia de los ruidos generados por los vehículos que transportarán los productos del aprovechamiento.</p> <p>El horario de trabajo, es un factor importante, ya que no se podrá realizar actividades de campo, durante horario nocturno.</p>
Clima	<p>No habría cambio alguno sobre este elemento.</p>	<p>La ejecución del proyecto no cuenta con una relevancia regional que implique la modificación del clima</p>	<p>Con la ejecución de las medidas de mitigación, se espera estabilizar en un menor tiempo las variaciones micro climáticas de las áreas de aprovechamiento, a consecuencia del aprovechamiento forestal a una de estas medidas en el manejo de residuos en los sitios de renuevo de rodal, donde se promoverá la conservación de humedad y reducción de la insolación al suelo y la vegetación de regeneración.</p>

Elemento Ambiental	Pronostico del escenario sin el proyecto	Pronostico del escenario modificado (con proyecto)	Pronostico del escenario modificado (Con proyecto y con las medidas de prevención y mitigación)
Suelos	<p>Se espera que los suelos del predio mantengan su dinámica erosiva natural, además de ser posible que ésta aumente con motivo de las sequias y fenómenos meteorológicos como es el caso de huracanes. La falta de mantenimiento puede influir en la formación de charcos donde el agua no se infiltra. La presencia de basura y depósitos de hidrocarburos, puede afectar el suelo, por lixiviación.</p>	<p>Los suelos podrían verse afectados sobre todo por la apertura del camino propuesto, así como por las actividades de derribo y troceo, principalmente porque dichas acciones podrían generar la compactación de los mismos. Los días posteriores a la eliminación del arbolado, podrían identificarse como críticos al presentarse el suelo desnudo, lo cual podría derivar en el aumento de las tasas de pérdida de suelo.</p> <p>El suelo también podrá ser afectado por la acumulación de basura, el vertimiento de combustibles o lubricantes.</p> <p>Los caminos afectan por compactación del suelo, reduciendo la capacidad de infiltración del agua.</p>	<p>Las actividades de manejo de residuos para mantener condiciones de microclima en los sitios de regeneración, también influye de manera positiva en la reducción de la compactación del suelo por desecación, así como riesgo de erosión.</p> <p>El manejo adecuado de los residuos, beneficia los sitios de trabajo, reduciendo la afectación a la fauna.</p> <p>El uso adecuado de técnicas de mantenimiento de caminos, permite los escurrimientos fuera del camino y se benefician procesos de infiltración.</p>
Hidrología Superficial	Sin cambios.	<p>Al interior de las áreas de aprovechamiento, la presencia de suelos desnudo por la apertura de caminos y de claros podría impactar de manera temporal, también en el aumento de la tasa de pérdida de suelo, por la caída directa de las gotas de lluvia.</p>	<p>Las actividades de manejo de residuos para mantener condiciones de microclima en los sitios de renuevo de rodal, también influye de manera positiva en la reducción de la los impactos del agua en suelo desnudo, así como la excesiva perdida de agua por evaporación en los claros.</p>
Vegetación	<p>El arbolado maduro se mantendrá, o se podría perder si comienzan a expandirse las labores agrícolas; también amenazadas por incendios forestales</p>	<p>El proyecto considera llevar a cabo aprovechamiento del arbolado por manejo de volumen, con una meta de área basal residual, buscando promover espacios para el desarrollo óptimo de la vegetación residual.</p> <p>Y el aprovechamiento de no maderables como las hojas de palma, con una tasa propuesta que no afecte a la población.</p>	<p>Las áreas elegibles para establecimiento de los claros de promoción de la regeneración, implica el aprovechamiento de grupo de árboles, donde se presenten árboles que se ubiquen por arriba del diámetro meta, busca mejorar las condiciones de la vegetación actual en un futuro. Se privilegia la ubicación de las especies en estatus durante la aplicación de las labores de</p>

Elemento Ambiental	Pronostico del escenario sin el proyecto	Pronostico del escenario modificado (con proyecto)	Pronostico del escenario modificado (Con proyecto y con las medidas de prevención y mitigación)
		<p>La vegetación en estatus podría ser afectada en las actividades no planeadas, así como el manejo de equipo forestal.</p>	<p>aprovechamiento, evitando la afectación a estos individuos.</p>
Fauna	<p>Podría no haber efecto, pero de extenderse los usos agrícolas y pecuarios o presentarse incendios forestales, podría ocurrir una pérdida del hábitat en mayores dimensiones y con ello la pérdida de la biodiversidad faunística</p>	<p>La pérdida de los ecosistemas naturales constituye a su vez una importante causa de pérdida de la diversidad faunística, ya que ésta depende de los ecosistemas naturales para la opción de alimento, sitios de anidación y refugio, hibernación, etc. También contempla acciones que darán pie al aumento de la productividad de la cubierta forestal de la zona, y con ello, la conservación de los hábitats requeridos por la fauna del lugar. La afectación del proyecto a la fauna, se relaciona con el desplazamiento temporal de la misma hacia las áreas forestales adyacentes al área de corta correspondiente; el proyecto no llevará a cabo el aprovechamiento de fauna.</p>	<p>Se espera que, con las medidas de prevención y mitigación relacionadas con la fauna, los efectos directos e indirectos del proyecto sobre dicho componente sean mínimos y temporales. Se espera, que una vez que las áreas de aprovechamiento entren en reposo, la fauna retorne gradualmente a dichas áreas. Además, se espera la concientización de los trabajadores del aprovechamiento, en relación a la importancia de cuidar y conservar los recursos de flora y fauna silvestre. Lo anterior, correspondería con un impacto positivo del proyecto.</p>
Económico	<p>Es posible que continúe la expansión de los usos agropecuarios con el fin de obtener recursos económicos, así como el abandono del campo a causa de la migración a las áreas turísticas.</p>	<p>El aprovechamiento forestal será una fuente de generación de empleos locales, y de ingresos para su propietario y su familia, en niveles más redituables que las actividades agropecuarias.</p> <p>De igual forma se ha previsto la generación de microindustria como el aprovechamiento de la palma de guano, carbón, artesanías y carpintería.</p>	<p>Actualmente los ejidatarios no cuentan con beneficios derivados de la conservación de esta superficie forestal, ya que la han conservado y evitado el cambio de uso de suelo por más de 20 años; si bien las medidas de mitigación son un gasto que disminuye los beneficios económicos, la generación de empleos incrementará la calidad de vida y el anclaje de los pobladores a su comunidad.</p> <p>También mencionar que la ejecución de dichas medidas derivarán en la obtención del</p>

Elemento Ambiental	Pronostico del escenario sin el proyecto	Pronostico del escenario modificado (con proyecto)	Pronostico del escenario modificado (Con proyecto y con las medidas de prevención y mitigación)
			permiso para un siguiente ciclo de corta, dado el aumento de la productividad forestal de las aprovechadas, a consecuencia precisamente, de la ejecución de dichas medidas

Se realizó un análisis cuantitativo (nivel de impacto) sobre el pronóstico ambiental del aprovechamiento Forestal en el ejido San Felipe Oriente; definiendo tres posibles escenarios vs factor ambiental, en donde se plantearon las hipótesis llegando a la conclusión de que es posible llevar a cabo un manejo silvícola con buenas medidas de mitigación para tener un balance entre el impacto ambiental generado y la sustentabilidad del aprovechamiento.

Observando que el factor clima no es determinante con la actividad ya que el impacto es local y no se extiende a una región mayor tal y como se aprecia en la gráfica VII.1.

PRONÓSTICO AMBIENTAL

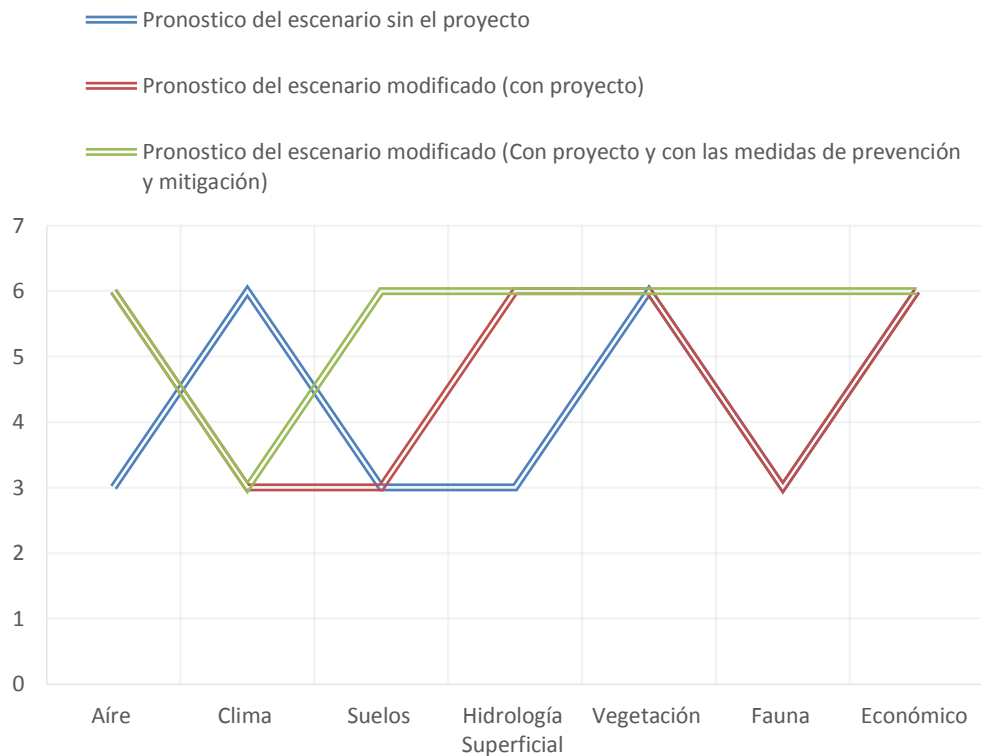


Imagen VII.1. Pronóstico ambiental de los diferentes escenarios del aprovechamiento Forestal.

VII.2. Programa de evaluación y seguimiento ambiental.

El objetivo principal de este programa es vigilar como su nombre lo indica las medidas de compensación y recuperación del área empleada por el manejo forestal.

Se tendrá especial cuidado en cada una de las actividades de fomento propuestas para la preservación de la selva, cumpliendo al 100% todas las medidas tomadas y mencionadas en el presente estudio.

Así mismo se realizarán recorridos en las áreas aprovechadas después de cada anualidad para verificar las acciones tomadas en cuanto a mitigaciones; y en caso de no haber cumplido con estas disposiciones tomar otras medidas para subsanar las alteraciones ecológicas provocadas.

Objetivos del programa de vigilancia ambiental.

Medida: Delimitación del área de corta

Objetivos

- Garantizar el aprovechamiento al interior del área de corta que corresponda.
- Garantizar el marcaje exclusivo de las especies autorizadas para ser aprovechadas y a la intensidad de corta que corresponda.
- Garantizar la aplicación correcta del manejo silvícola.
- Excluir del aprovechamiento, así como proteger del mismo, a cualquier árbol, que independientemente de su potencial de aprovechamiento, sirva de sitio de anidación y refugio de las especies de fauna.
- Determinar la posición geográfica de las especies de flora en riesgo que se pudieran presentar en las áreas de aprovechamiento.
- Tener un aprovechamiento sustentable de las hojas de palma respetando las temporadas y procesos planteados.

Medida: Ejecución de la técnica de derribo direccional

Objetivos

- Garantizar la integridad del arbolado residual o en estatus.

Medida: Realizar el desrame y troceo del arbolado aprovechado en el sitio de la caída del árbol

Objetivos

- Reducir los daños al arbolado residual.
 - Minimizar la afectación de las especies del sotobosque.
-

Medida: Permitir y fomentar el escape de los individuos de fauna silvestre.

Objetivos

- Que las áreas de aprovechamiento se encuentren libres de individuos de fauna de cualquier especie, con énfasis en las especies en riesgo, de tal forma que se evite su afectación por la ejecución de las obras y actividades del proyecto.

Medida: Revisión y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria.

Objetivos

- Que las emisiones de partículas contaminantes y de ruidos a la atmósfera no rebasen los límites permisibles en la Normas oficiales correspondientes.

Medida: Control de los residuos peligrosos y no peligrosos.

Objetivos

- Garantizar el adecuado manejo de los residuos peligrosos, de tal forma que se evite la contaminación del suelo y agua.
- Mantener las áreas de aprovechamiento libres de cualquier residuo doméstico que pudiera ser consumido por la fauna silvestre del lugar.

Medida: No se instalarán campamentos al interior de las áreas de aprovechamiento

Objetivos

- Mantener a las áreas de aprovechamiento libres de la influencia humana durante las noches.

Medida: Se estará estrictamente prohibida capturar o molestar a la fauna del lugar, así como aprovechar especies de flora distintas a las del aprovechamiento.

Objetivos

- Evitar cualquier tipo de afectación a la flora y fauna del lugar.
- Concientizar a los trabajadores sobre la importancia de proteger y conservar el entorno ambiental del sitio del proyecto.

Medida: Cada superficie intervenida entrará en descanso por 30 años.

Objetivos

- Propiciar el establecimiento de la regeneración natural.
- Propiciar la recuperación natural de las áreas intervenidas, así como el retorno de las especies de fauna desplazadas con motivo de las obras y actividades del proyecto.
- Permitir que en las áreas de aprovechamiento se continúen con los procesos ecológicos que ahí desarrollan, a la par de que se recuperan los volúmenes aprovechados.
- Lograr un aumento en la productividad forestal de las áreas aprovechadas.

Medida: Evaluación de la respuesta del recurso forestal en las áreas intervenidas

Objetivos

- Garantizar la recuperación de los volúmenes aprovechados.

Medida: Reforestación

Objetivos

- Incrementar la productividad forestal del predio de proyecto.
- Garantizar la no introducción de especies exóticas.
- Evitar procesos erosivos con motivo de la disminución de la materia orgánica sobre el suelo.

Medida: Programa de prevención y combate de incendios

Objetivos

- Supervisar el trazo de las brechas corta fuego a construir, así como determinar la no afectación de especies de flora y fauna, principalmente en riesgo.
- En caso de siniestro, proceder con la valoración de los daños, y ejecución de las medidas de restauración correspondientes.

VII.3. Conclusiones

Los criterios técnicos que se establecen en el presente DTU para el aprovechamiento de los recursos forestales maderables en el ejido San Felipe Oriente, Municipio de José María Morelos, está orientado al manejo responsable de los recursos, aplicando tratamientos que fomentan la diversidad biológica de la flora, sin afectar las condiciones naturales donde se desarrolla la fauna silvestre.

Con la ejecución de programa de manejo, se espera que se inicie con la generación de empleos e ingresos económicos para los ejidatarios, con la comercialización de las materias primas forestales y motivando la reinversión para el desarrollo forestal; manteniendo el

equilibrio ecológico; así mismo se busca la congruencia del uso en las actividades de usos agrícolas, pecuarios, plantaciones forestales, que se rigen por el ordenamiento territorial comunitario.

A nivel de paisaje

A nivel paisaje se mantendrá la conectividad de hábitats, no obstante, de que se promoverán condiciones similares a las perturbaciones naturales, se promoverá la diversidad de especies con la propuesta de regulación por volumen, se promoverán acciones de manejo y restauración en las áreas perturbadas por incendios o fenómenos meteorológicos, las áreas con vegetación sobremadura serán sujetas al aprovechamiento.

En este sentido, el presente documento técnico, considera las medidas y acciones que se implementarán por parte del ejido para minimizar los efectos adversos que se generarán con el aprovechamiento forestal, como estrategia fundamental para la conservación de los recursos naturales.

Con base a la carta de vegetación y uso de suelo serie VI del INEGI, la clasificación de la vegetación del sistema ambiental, presenta una dominancia de selva mediana subcaducifolia, con presencia de segmentos de selva mediana subperennifolia, en el área forestal permanente, toda la vegetación se encuentra presente la selva mediana subcaducifolia, en este sistema ambiental, también observamos superficies con selva baja espinosa, agricultura de temporal, agricultura de riego anual y bosque cultivado.

Las comunidades presentes en el sistema ambiental, corresponden a asentamientos rurales, con predominancia de personas de origen maya, con tradiciones muy arraigadas en la agricultura de roza, tumba y quema.

Durante el levantamiento de datos de flora en el área forestal permanente, se comprobó que la vegetación es coincidente con lo señalado en la carta de vegetación del INEGI. Observándose condiciones de gran homogeneidad en las características de desarrollo de la vegetación y la composición de especies.

A nivel de Rodal

Mantenimiento de la capacidad productiva, La propuesta para el ciclo de corta para realizar el aprovechamiento en la superficie del Área Forestal Permanente es para un periodo de 10 años y el turno técnico que se presenta para el aprovechamiento de madera, cuyo propósito es el abastecimiento de materia prima forestal, para madera rolliza y elaboración de carbón es de 30 años, lo que permite la continuación del proceso del manejo, que el ejido ha venido haciendo con la implementación del primer ciclo de corta de 10 años, de los cuales se cuenta con resultados por demás alentadores, con una positiva respuesta de la

vegetación, respecto a la incrementación del área basal y con buenos resultados en la incorporación de la regeneración natural en sitios de apertura de dosel.

Las áreas que fueron intervenidas en los últimos 6 años, formarán parte de las últimas anualidades, de modo que se dará tiempo para que las afectaciones por la intervención, se recuperen y la vegetación alcance mejores condiciones para su aprovechamiento.

En los trabajos de campo realizados en total se registraron 106 especies arbóreas con diámetros a partir de 2.5, los registros contabilizaron diámetros máximos de 70 cm.

El ciclo de corta de 10 años, basa su fundamento en la posibilidad técnica de aprovechar a la mayoría de las especies presentes en el predio para la elaboración de carbón o venta de madera rolliza para construcción; el método **BDq** que se propone implementar, contempla la posibilidad de aprovechar volúmenes en todas las categorías diamétricas.

La regulación se da en función de los volúmenes residuales que pretendemos obtener y en las condiciones de sanidad y calidad de los fustes que se quedarán en el área como resultado del tratamiento.

A nivel de Sitio

A nivel de sitio se ha considerado el manejo de residuos generados por los trabajadores, la conservación de árboles secos con cavidades y la protección de sitios con sartenejas.

El manejo de residuos consiste en evitar verter en las áreas de trabajo, plásticos o depósitos con residuos de alimentos, químicos o derivados de hidrocarburos, esta actividad evita la contaminación del suelo, afectación del manto freático, reduce el riesgo de intoxicación de la fauna, evita el riesgo de atragantamiento de fauna mayor por tragar empaques, contribuye a la mejora de la sanidad del ecosistema.

Los árboles secos con cavidades son sitios privilegios para anidación o creación de madrigueras de un gran número de animales, los psitácidos en esta zona anidan con mucha frecuencia en oquedades de árboles secos, en la base de muchos de estos árboles se pueden encontrar madrigueras de mamíferos como Tepezcuintle *Cuniculos paca*; Sereque *Dasyprocta punctata*

Las prácticas de manejo a nivel de sitio son 3:

- i. La conservación de troncos gruesos caídos.
- ii. El mantenimiento de árboles secos o con cavidades
- iii. La limpieza de las áreas de corta.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1. Formatos de presentación

En atención a los Artículos 12, Fracciones del I al III, y 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, y en apego al instructivo para la elaboración del Documento técnico Unificado de aprovechamiento forestal, se entregan ante la SEMARNAT con el pago de derechos, un original y copia impresa del DTU, un original impreso del resumen ejecutivo, memoria USB con expediente electrónico del DTU.

VIII.1.1. Planos definitivos

Al proyecto correspondiente se anexan los siguientes Planos Definitivos a escala del Área Forestal Permanente del Ejido San Felipe Oriente, Mpio. de José María Morelos, el cual se elaboraron en gabinete por el Prestador de Servicios.

- ✓ Plano del tipo de vegetación existente en el AFP
- ✓ Plano de clasificación de superficies.
- ✓ Plano de Inventario
- ✓ Plano de Plan de cortas y caminos

VIII.1.2. Fotografías

Listado fotográfico del Ejido San Felipe Oriente, Mpio. de José María Morelos, Quintana Roo.



Imagen. VIII.1. Capacitación en levantamiento de datos de campo



Imagen. VIII.2 Trazo de sitios.



Imagen. VIII. 3. Medición y Registro de datos dasométricos de arbolado adulto



Imagen. VIII. 4 Control y marcaje de sitios y líneas



Imagen. VIII. 5. Vegetación de selva mediana succaducifolia



Imagen. VIII. 6 registro de huellas



Imagen. VIII. 7 Registro de reptiles



Imagen. VIII. 8 Trampeo y manejo de roedores



Imagen. VIII. 9 Colocación de camaras trampa



Imagen. VIII. 10 Uso de redes de niebla para captura y registro de aves



Imagen. VIII. 11 Colocación de trampas para pequeños mamíferos



Imagen. VIII. 12 Colocación de trampas sherman para roedores

VIII.1.3. Videos

No se realizaron videos en el Ejido San Felipe Oriente, Municipio de José María Morelos, Quintana Roo.

VIII.1.4. Formulas aplicadas para cálculo de volumen

Tabla VIII.1 Ecuaciones biométricas

Parámetros	Chacah	Chacte	Sacchacah	Tzalam	Zapote	Chechem	Jabin	Katalox	Caoba	Yaaxnic	Chacteviga	Machiche
	1	2	3	4	5	6		8	9	10	11	12
α_0	0.000311	0.000046	0.000112	0.000315	0.00015	0.000066	0.000042	0.000051	0.004053	0.000149	0.000095	0.000151
α_1	1.577075	2.085652	1.578769	1.565508	1.83611	2.394749	2.120067	1.188375	1.230987	1.329033	1.512439	1.729214
α_2	0.754993	0.806904	1.082913	0.757434	0.713888	0.314818	0.762437	1.845372	0.435403	1.228743	1.21242	0.84001
β_0	0.000115	0.000077	0.000112	0.00019	0.00012	0.000119	0.00009	0.000132	0.000104	0.000096	0.000094	0.0002

Tabla.VIII.2 Ecuaciones y volúmenes con corteza (V_{CC}) (m^3) para grupos de especies del estado de Campeche.

GRUPO	ECUACIÓN	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
I. Cedro rojo	$V_{CC} = e^{[9.64583328+1.79389367LN(D)+1.03915044LN(A)]}$	Cedro rojo, caoba	<i>Cedrela odorata L.</i>
II. Caoba	$V_{CC} = e^{[10.06001321+1.98160359LN(D)+1.03695598LN(A)]}$	Caoba	<i>Swietenia macrophylla King</i>
III. Ramón	$V_{CC} = e^{[9.53415154+1.85980581LN(D)+0.96989346LN(A)]}$	Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>
IV. Chicozapote	$V_{CC} = e^{[9.84923104+1.91175328LN(D)+1.04555238LN(A)]}$	Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>
V. Chaca	$V_{CC} = e^{[9.88284891+1.92178549LN(D)+1.04714889LN(A)]}$	chaca	<i>Bursera simaruba</i>

GRUPO	ECUACIÓN	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
VI. Jobo	$V_{CC} = e^{[10.09141259+1.93246219\text{LN}(D)+1.06194865\text{LN}(A)]}$	Jobo	<i>Spondias mombin</i>
VII. Anona de llano	$V_{CC} = e^{[9.9835+1.95005045\text{LN}(D)+1.05153755\text{LN}(A)]}$	Tamay, palo volador	<i>Zwelia guidonia</i>
VIII. Box cheche	$V_{CC} = e^{[8.81312542+1.56449274\text{LN}(D)+1.08361129\text{LN}(A)]}$	Chechen negro, bocheches	<i>Metopium brownei</i>
IX. Manzanillo	$V_{CC} = e^{[9.60981068+1.82854720\text{LN}(D)+1.01082458\text{LN}(A)]}$	Manzanillo	<i>Hippomane moncinella</i>
X. Tzalam	$V_{CC} = e^{[9.56438150+1.82330416\text{LN}(D)+1.01741981\text{LN}(A)]}$	Tzalam Granadillo Katalox Cocoite Machiche Cencerro Huizache	<i>Lysiloma latisiliquum</i> <i>Platymiscium yucatanum</i> <i>Swartzia cubensis</i> <i>Gliricidia sepium</i> <i>Lonchocarpus yucatanenses</i> <i>Acacia angustissima</i> <i>Lonchocarpus castilloi</i> <i>Sweeteia panamensis</i> <i>Acacia spp.</i> <i>Acacia farnesiana</i>
XI. Amapola	$V_{CC} = e^{[9.52774573+1.76329569\text{LN}(D)+1.08168791\text{LN}(A)]}$	Amapola Akits Quiebrahacha Guayacán	<i>Pseudobombax ellipticum</i> <i>Thevetia gaumeri</i> <i>Cupania dentata</i> <i>Guaiacum sanctum</i>
XII. Jobillo	$V_{CC} = e^{[9.83322527+1.92412457\text{LN}(D)+1.00970142\text{LN}(A)]}$	Jobillo Canchunup Guaya	<i>Astronium graveolens</i> <i>Thouinia paucidentata</i> <i>Talisia olivaeformis</i>
XIII. Otras	$V_{CC} = e^{[9.4173742+1.76385327\text{LN}(D)+1.04067809\text{LN}(A)]}$	Tabaquillo Caimitillo	<i>Alseis yucatanenses</i> <i>Chrysophyllum mexicanum</i> <i>Nectandra spp.</i>

GRUPO	ECUACIÓN	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
			<i>Pouteria spp.</i>
			<i>Sideroxylon spp.</i>
			<i>Simaruba megalocarpum</i>
		Copal	<i>Protium copal</i>
		Bojón	<i>Cordia alliodora</i>
		Chactecoc	<i>Sickingia salvadorensis</i>
		Guayaba	<i>Psidium guajaba</i>
		Guayabillo	<i>Psidium sartorianum</i>
		Sacchacah	<i>Dendropanax arboreus</i>
			<i>Hippocratea celostroides</i>
		Maculís amarillo	<i>Tabebuia pentaphylla</i>
		Maculís	<i>Tabebuia rosea</i>
		Yaaxnic	<i>Vitex gaumeri</i>
		Popistle	<i>Blepharidium mexicanum</i>
		Tastab	<i>Guettarda combsii</i>
		Pucte	<i>Bucida buceras</i>
		Zapotillo	<i>Pouteria. unilocularis</i>
		Pimienta	<i>Pimenta dioica</i>
		Kaniste	<i>Pouteria campechana</i>
		Otras	<i>Otros</i>

VIII. 2. Listas de flora y fauna

Flora

Tabla. VIII.3. Listado de especies Duras

No.	Especie	Nombre científico
1	Chaktekoc	<i>Sickingia salvadorensis</i>
2	Granadillo	<i>Platymiscium yucatanum</i>
3	Katalox	<i>Swartzia cubensis</i>
4	Ramon	<i>Brosimum alicastrum</i>
5	Siricote	<i>Cordia dodecandra</i>
6	Tzalam	<i>Lysiloma bahamense</i>
7	Yaaxnik	<i>Vitex gaumeri</i>
8	Zapote	<i>Manilkara zapota</i>

Tabla. VIII.4. Listado de especies Blandas

No.	Especie	Nombre científico
1	Chakah	<i>Bursera simaruba</i>
2	Jobo	<i>Spondias mombin</i>
3	Paasak	<i>simarouba glauca</i>
4	Sak chaka	<i>Dendropanax arboreus</i>

Tabla. VIII.5 Listado de especies de Palizada

No.	Especie	Nombre científico
1	Abalche	<i>Phyllanthus nobilis</i>
2	Anonilla	<i>Annona reticulata</i>
3	Arrocillo	<i>Albizia tomentosa</i>
4	Bakalche	<i>Bourreria pulchra</i>
5	Bojon	<i>Cordia alliodora</i>
6	Boob	<i>Coccoloba spicata</i>

No.	Especie	Nombre científico
7	Boobchiche	<i>Coccoloba cozumelensis</i>
8	box kaatzin	<i>Senegalia gaumeri</i>
9	Boxperezcutz	<i>Croton cortesianus</i>
10	Canelillo	<i>Eugenia winzerlingii</i>
11	Caracolillo	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>
12	Chak bojon	<i>Colubrina arborescens</i>
13	Chak perezcutz	<i>Croton niveus</i>
14	chak tsuruntok	<i>Bauhinia unguolata</i>
15	Chakteviga	<i>Caesalpinia platyloba</i>
16	Chikeej	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>
17	Chili chejum	<i>Acalypha villosa</i>
18	Chimay	<i>Acacia pennatula</i>
19	Chintook	<i>Kruegeodendron ferreum</i>
20	Chobenche	<i>Trichilia glabra</i>
21	Chukum	<i>Havardia albicans</i>
22	Chumloob	<i>Hippocratea excelsa Kunth.</i>
23	Chuun	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
24	Cruzkiix	<i>Randia obcordata</i>
25	Elemuy	<i>Malmea depressa</i>
26	Guaya	<i>Talisia olivaeformis</i>
27	Guayabillo	<i>Psidium sartorianum</i>
28	Ikbach	<i>Allophylus cominia</i>
29	Ikiche	<i>Erythroxylum confusum</i>
30	Ixilimche	<i>Citharexylum schottii</i>
31	Jabin	<i>Piscidia piscipula</i>
32	Juuche	<i>Bourreria oxiphylla</i>
33	Kaatsim	<i>Mimosa hemiendyta</i>
34	Kanasin	<i>Lonchocarpus rugosus</i>
35	Kanchunup	<i>Thouinia paucidentata</i>
36	Kaniste	<i>Pouteria campechiana</i>
37	Kaskaat	<i>Luehea speciosa</i>
38	Kiche	<i>Apoplansesia paniculata</i>
39	Kiisyuuk	<i>Eugenia axillaris</i>
40	Kitamche	<i>Caesalpineia gaumeri</i>
41	Koolok	<i>Talisia floresii</i>
42	Laurelillo	<i>Nectandra sanguinea</i>

No.	Especie	Nombre científico
43	Lumche	<i>Karwinskia humboldtiana</i>
44	Majahua	<i>Hampea trilobata</i>
45	Naranjillo	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>
46	Pata de vaca	<i>Bauhinia divaricata</i>
47	Pechkitan	<i>Randia aculeata</i>
48	pees kuuch	<i>Croton reflexifolius</i>
49	Pomolche	<i>Jatropha gaumeri</i>
50	Puts kiix	<i>Randia monantha</i>
51	Putsmukuy	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>
52	Rodisan	<i>Lawsonia inermis</i>
53	Sabakche	<i>Exostema caribaeum</i>
54	sak bakekan	<i>Hybanthus yucatanensis</i>
55	Sak boob	<i>Coccoloba diversifolia</i>
56	Sak chechen	<i>Metopium brownei</i>
57	Sak elemuy	<i>Sapranthus campechianus</i>
58	Sak kaatsim	<i>Mimosa bahamensis</i>
59	Sak loob	<i>Eugenia mayana</i>
60	Sak paj	<i>Byrsonimia crassifolia</i>
61	Sak perezcutz	<i>Croton glandulosepalus</i>
62	Sak witsiche	<i>Rehdera trinervis</i>
63	sak yaab	<i>Gliricidia sepium</i>
64	Sakitsa	<i>Neomillspaughia emarginata</i>
65	Saktaj	<i>Wedelia acapulcensis</i>
66	Sibuul	<i>Sideroxylon capiri</i>
67	Siipche	<i>Bunchosia swartziana</i>
68	Silil	<i>Diospyros salicifolia</i>
69	Subin	<i>Acacia cornigera</i>
70	Subindul	<i>Acacia dolichostachya</i>
71	Taatsi	<i>Hippocratea floribunda</i>
72	Tabaquillo	<i>Alseis yucatanensis</i>
73	Tamay	<i>Zuelania guidonia</i>
74	Tastaab	<i>Guettarda elliptica</i>
75	toj yuub	<i>Coccoloba acapulcensis</i>
76	Tres marias	<i>Capparis quiringuensis</i>
77	Tsiitsil che	<i>Gymnopodium floribundum</i>
78	tsiitsil yah	<i>Sideroxylon salicifolium</i>

No.	Especie	Nombre científico
79	Tsutsuk	<i>Diphysa carthagenensis</i>
80	Utsum pek	<i>Tabernaemontana alba</i>
81	Wayate	<i>Malpighia lundellii</i>
82	Wayuum koox	<i>Exothea diphylla</i>
83	Xuul	<i>Lonchocarpus yucatanenses</i>
84	Yaaxeek	<i>Pithecollobium tortum</i>
85	Yaiti	<i>Gimnantes lucida</i>
86	Yax jabin	<i>Lonchocarpus hodurensis</i>
87	Yuuy	<i>Casimiroa tetrameria</i>
88	Zapotillo	<i>Pouteria unilocularis</i>

Tabla. VIII.6. Listado de especies excluidas del aprovechamiento

No.	Especie	Nombre científico	Estatus	Razón de la exclusión
1	Ceibo	<i>Ceiba pentandra</i>		Poca existencia
2	Guano	<i>Sabal Japa</i>		No maderable
3	Guarumbo	<i>Cecropia peltata</i>	Amenazada no endémica	No maderable
4	Jobillo	<i>Astronium graveolens</i>		Especie protegida
5	Palo fierro	<i>Spp</i>		Poca existencia
6	Tinto	<i>Haematoxylum campechianum</i>		Poca existencia







Fauna

Tabla núm. VIII. 7. Listado de especies de mamíferos registradas en el predio

Nombre común	Nombre científico	ESTATUS NOM-059
Loro frente blanca	<i>Amazona albifrons</i>	Protegida no endémica
Papamoscas tropical	<i>Contopus cinereus</i>	0
Calandria Dorso naranja	<i>Icterus auratus</i>	0
Chara Pea	<i>Psilorhinus morio</i>	
Mimido Gris	<i>Dumetella carolinensis</i>	
Trepador olivaceo	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	

Nombre común	Nombre científico	ESTATUS NOM-059
Mascarita piquigruesa	<i>Geothlypis poliocephala</i>	
Carpintero yucateco	<i>Melanerpes pygmaeus</i>	
Carpintero lineado	<i>Dryocopus lineatus</i>	
Tucan real	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Amenzado no endémico
Colibri	<i>Amazilia sp.</i>	
Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>	
Pavo ocelado	<i>Meleagris ocellata</i>	Amenazado no endémico
Jaguar	<i>Panthera onca</i>	Peligro de extinción no endémica
Puma	<i>Puma concolor</i>	
Venado	<i>Mazama americana</i>	
Zarigüeya	<i>Didelphis marsupialis</i>	
Raton de campo	<i>Oryzomys rostratus</i>	
Raton de milpa	<i>Oryzomys couesi</i>	
Cola de hueso	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Protegida no endémica

En ANEXOS se encuentran los siguientes documentos:

-  Cédula Profesional, Identificación IFE y CURP del Prestador de Servicios.
-  Cédula del Registro Federal de Causantes del Ejido.
-  Addate del Ejido San Felipe Oriente
-  Acta de asamblea de elección de autoridades
-  Acta de asamblea con acuerdo para realizar el aprovechamiento
-  Reglamento interno del ejido.

VIII.3. Literatura Citada

- Aguirre-Calderón, O.A. 2015. Manejo forestal en el siglo XXI. *Madera y Bosques* 21(Núm. esp.):17-28.
- Aranda, M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Arellano R., J. Alberto, *Et. al.* 2003. Etnoflora Yucatanense. Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. Fascículo 20. Universidad Autónoma de Yucatán-Conacyt. 815 pp.
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones Terrestres Prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México.
- Baker, James B. 1996. Uneven-AgedSilviculturefortheLoblolly and Shortleaf Pine ForestCoverTypes. Biodiversity Professional ProgramVersion 2. 1997. The Natural HistoryMuseum&the Scottish Associationfor Marine Science.
- Cabrera C.E., Sousa S.M. y Téllez V.O. 1982. Imágenes de la Flora Quintanarroense. Centro de Investigaciones de Q. Roo, A.C. y el Instituto de Biología de la UNAM. México. pp. 224.
- Carl E.Fiedler. The Basal Area-MaximumDiameter-q (BDq) Approach To RegulatingUneven-aged Stands
- CONAFOR,2014. Silvicultura de las selvas de Caoba en Quintana Roo, México, Criterios y Recomendaciones,
- Durán G. R. 2010. Palmas. 189-190. De Durán R. y M. Méndez (Editores). 2010. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp
- Duran, R., *Et al.* 2000. Listado Florístico de la Península de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. pp. 259.
- Flores J.S. y I. Espejel Carvajal. 1994. Etnoflora Yucatanense. Tipos de vegetación de la Península de Yucatán. Universidad autónoma de Yucatán Sostenibilidad Maya.
- Franklin, Jerry F., Robert J. Mitchell, and Brian J. Palik. 2007. Natural disturbance and stand development principles for ecological forestry. USDA Forest Service General Technical Report NRS-19. Newton Square, PA: USDA Forest Service Northern Experiment Station. 44 p.
- García, E.1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. 3ª Ed. Instituto de Geografía. UNAM., México, D. F.
- Gerez, P. 2008. Guía Práctica Forestal de Silvicultura Comunitaria.

-
- Glover, Fred W.; Laguna, Manuel. 1997. Tabu Search. Springer, New York, 408p.
ISBN 13: 9780792399650.
- Gómez Orea, D. (2002). Evaluación de Impacto Ambiental. Edición Mundi-Prensa. Madrid, España. p.p. 749.
- González F. 2004. Las Comunidades Vegetales de Mexico, Semarnat-INE.
- Guldin, James M. 1991. Uneven-Aged Regulation of Sierra Nevada Mixed Conifers. Revista Journal of Forestry. Volumen 89, Número 9, Septiembre de 1991.
- INEGI 2002 Estudios hidrológicos del estado de Quintana Roo México D.F. p.p. 79.
- ITTO Fichas de Propiedades Tecnológicas de las Maderas;
www.tropicaltimber.info/es/specie
- J. A. Vozzo (Ed.) 2010, Manual de semillas de árboles tropicales. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio Forestal.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Publicada en el Diario Oficial de la Federación 2018.
- Ley General de Vida Silvestre, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000. Última Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de abril de 2010.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Última Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de julio de 2007.
- Maximino Martínez. 1994. Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas. 1247 pp.
- Mendoza B., M. A. 1993. Conceptos básicos de manejo forestal. UTEHA. México, D.F., México, 161 p.
- Moreno Sánchez, Rafael; Torres Rojo, Juan Manuel. 2010. Decision support systems for forest management in Mexico: Their characteristics and context for their creation and evolution.
https://www.researchgate.net/publication/287755055_Ddecision_support_systems_for_forest_management_in_Mexico_Their_characteristics_and_context_for_their_creation_and_evolution
- Negreros C., P.; Cámara C., L; Deval, M.S., Fajvan, M.A., Mendoza B., M.A.; Mize, C.W.; Navarro M., A. 2014. Silvicultura de las selvas de caoba en Quintana Roo México: Criterios y recomendaciones (Silviculture of the mahogany forest of Quintana Roo, Mexico, Criteria and recommendations). Comisión Forestal para América del Norte, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Comisión

Nacional Forestal (MEX). Spanish and English. Zapopan, Jalisco, 188pp. DOI:
10.13140/RG.2.1.2813.5440.

Negreros-Castillo, Patricia, Laura K. Snookb, Carl W. Mize. 2003. Regenerating mahogany (*Swietenia macrophylla*) from seed in Quintana Roo, Mexico: the effects of sowing method and clearing treatment. *Forest Ecology and Management* 183(2013):351-362. doi:10.1016/S0378-1127(03)00143-9.

Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007. *Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de enero de 2009.*

Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006. Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 2007.

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006. *Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de septiembre de 2007.*

Norma Oficial Mexicana NOM-047-SEMARNAT-1999, que establece “*Las características del equipo y el procedimiento de emisión para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos*”. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de mayo del 2000.

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. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010.

Norma Oficial Mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994. *Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de mayo de 1994.*

Norma Oficial Mexicana NOM-061-SEMARNAT-1994. *Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de mayo de 1994.*

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994. *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero de 1995.*

Norma Oficial Mexicana NOM-152-SEMARNAT-2006. Que establece los lineamientos, criterios y especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de octubre de 2008.

Oliver, C.D., Larson, B.C. 1990. Forest stand dynamics. McGraw-Hill, New York, USA 467 p.

Pennington, T.D., Sarukhán, J. 2005. Árboles Tropicales de México, Manual para la identificación de las principales especies. Tercera Edición. Ediciones Científicas Universitarias UNAM. 523p.p.

Pulido, M^a. Teresa, Serralta, P. Lidia. 1993. Lista Anotada de las Plantas Medicinales de Uso Actual en el Estado de Quintana Roo. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. 105 pp.

Quero J. Hermilo 1992 Las palmas silvestres de la Península de Yucatán. Instituto de Biología México D. F. p.p. 63.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000.

Ricardo de Souza, D. 2005. Emprego do metodoBDq do selecaoapos a exploracao, florestalem floresta ombrofila densa de terra firme, Amazonia Oriental. Revista Arbore año/vol 20 número 004: 617-627.

Rzedowski, J. 1979. La vegetación de México. Ed. LIMUSA.

Shnook, Laura K., Negreros Castillo, P. 2004. Regenerating mahogany (*Swietenia macrophylla* King) on clearings in Mexico's Maya forest; the effects of clearing method and cleaning on seedling survival and growth. *Forest Ecology and Management* 189 (2004): 143-160.

Sist, P.; Fimbel, R.; Sheil, D.; Nasi, R.; Chevallier, M-H. 2003. Towards sustainable management of mixed dipterocarp forests of South-east Asia: moving beyond minimum diameter cutting limits. *Environmental Conservation* 30(4): 364-374.

Sist, Plinio; Gourlet-Fleury, Silvie; Nasi, Robert. 2011. Report on the IUFRO conference: What future is there for tropical forest silviculture? *Annales des Sciences Forestières* 398(4):3-6.

Sosa V., J. S. Flores, V. Rico Gray, R. Lira, J. Ortiz, 1985. *Etnoflora Yucatanense*. Lista Florística y Sinonimia Maya. p.p. 225.

Torres-Rojo, Juan Manuel, Rafael Moreno-Sánchez, Martín Alfonso Mendoza-Briseño, 2016. Sustainable Forest Management in Mexico. *Current Forestry Reports* June 2016, Volume 2, Issue 2, pp 93-105 <http://link.springer.com/journal/40725> DOI 10.1007/s40725-016-0033-0. Available at link.springer.com.

Valdez-Hernández, Mirna; Sánchez, Odilón; Islebe, Gerald A.; Snook, Laura K.; Negreros-Castillo, Patricia. 2014. Recovery and early succession after experimental disturbance in a seasonally dry tropical forest in Mexico. *Forest Ecology and Management* 334(2014):331-343.<http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2014.09.018>

Páginas en Internet

CONABIO: <http://www.conabio.gob.mx>

CONAFOR: <http://www.conafor.gob.mx>

SEMARNAT: <http://www.semarnat.gob.mx>