

**SEP**

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



# Tecnológico Nacional de México Instituto Tecnológico de la Zona Maya

## **DINÁMICA SUCESIONAL EN CLAROS BAJO APROVECHAMIENTO FORESTAL DEL EJIDO 20 DE NOVIEMBRE, MUNICIPIO DE CALAKMUL, CAMPECHE**

**Informe Técnico de Residencia Profesional  
que presenta el C.**

**LUIS MIGUEL COHA VARGUEZ**

**N° de Control 12870068**

**Carrera: Ingeniería en Forestal**

**Asesor Interno: M en C. Ismael Pat Ake**

**Juan Sarabia, Quintana Roo**

**Diciembre 2016**



## HOJA DE FIRMAS

### INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

El Comité de revisión para Residencia Profesional del estudiante de la carrera de INGENIERÍA FORESTAL, **Luis Miguel Coha Varguez**; aprobado por la Academia del Instituto Tecnológico de la Zona Maya integrado por el asesor interno M en C. Ismael Pat Ake, el asesor externo el Ing. Alberto Villaseñor Farías, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo titulado: **DINÁMICA SUCESIONAL EN CLAROS BAJO APROVECHAMIENTO FORESTAL DEL EJIDO 20 DE NOVIEMBRE, MUNICIPIO DE CALAKMUL, CAMPECHE**, que presenta como requisito parcial para acreditar la asignatura de Residencia Profesional de acuerdo al Lineamiento vigente para este plan de estudios, dan fe de la acreditación satisfactoria del mismo y firman de conformidad.

### ATENTAMENTE

Asesor Interno



M en C. Ismael Pat Ake

Asesor Externo



Ing. Alberto Villaseñor Farías

Juan Sarabia, Quintana Roo, diciembre, 2016.

## **AGRADECIMIENTOS.**

Son tantas personas a las cuales debo parte de este paso, de lograr alcanzar mi culminación académica, la cual es el anhelo de todos los que así lo deseamos.

Al gran soberano del universo a Jehová Dios por permitirme vivir hasta este momento tan especial en mi Vida.

A mis Padres por todo su gran Amor, Esfuerzo y Dedicación que han brindado en mí, el cual les agradeceré siempre de todo Corazón.

A mi gran Amor en Especial que es mi “madre” que siempre me brindo su Cariño, Amor y Apoyo el cual siempre le agradeceré y que mi Triunfo es su Triunfo a ti Mama “Te Amo”.

A la Escuela el Instituto Tecnológico de la Zona Maya por brindarme las herramientas necesarias para mi Formación Profesional para desempeñarme con ética y profesionalismo en el Campo Laboral.

A mis Asesores de residencia la ayuda brindada en la elaboración de este reporte final de Residencia Profesional que constituye un triunfo en mi vida Y al Ing. Eleazar Mex Lara por su amable atención al identificar las especies encontradas en Campo.

A todos mis amigos pasados y presentes; pasados por ayudarme a crecer y madurar como persona y presentes por estar siempre conmigo apoyándome en todo las circunstancias posibles, también son parte de esta alegría, los valoro.

## RESUMEN

El estudio se realizó en el Ejido 20 de Noviembre, Municipio de Calakmul, Campeche.

El Objetivo del estudio fue “Evaluar la dinámica Sucesional en claros bajo aprovechamiento forestal del Ejido”. El estudio de la dinámica posterior a la perturbación natural o inducida ha cobrado creciente interés, sobre todo en lo que respecta a los patrones y procesos ecológicos. Este fenómeno de sucesión da lugar a selvas de segundo crecimiento, las cuales son de gran importancia ya que constituyen la mayor parte de las selvas existentes del ejido 20 de Noviembre. Para este estudio estuvo conformada por 55 claros y se evaluó la regeneración natural de especies forestales. Se ubicaron los claros derivados del aprovechamiento forestal en su anualidad 2011-2012 dentro del área de corta correspondiente. Dentro del claro se hizo un muestreo para determinar el número de especies regeneradas así como su frecuencia.

El diseño de muestreo fue cruzado en fajas de 2 m de largo y ancho del claro. Todos los individuos que estuvieron dentro de esas fajas se contabilizaron sin medir tamaños de altura o diámetro. Salvo los mayores a 1.3 estos son medidos en altura y diámetro. Para esta anualidad 2016 se registraron 609 especies menores de 1.30 m de altura (regeneración), la especie *Blepharidium mexicanum* fue la especie con mayor número de individuos encontrados en los claros (38 ind/ha); mientras que menor número presentaron *Bourreria pulchra*, *Ehretia tinifolia*, *Zuelania guidonia*, *Ceiba pentandra*, *Pithecellobium albicans*, *Tabebuia rosea*, *Simarouba glauca*, *Gliricidia sepium*, *Zanthoxylum caribaeum* con (1 ind/ha). Las especies más importantes del área de estudio, fueron *Blepharidium mexicanum* (6.2397 %), *Amyris elemifera* (5.9113 %), *Brosimum allicastrum* (5.7471 %), *Psidium sartorianum* (5.4187 %).

## INDICE

HOJA DE FIRMAS.....	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
RESUMEN.....	4
ÍNDICE DE TABLAS .....	7
INDICE DE FIGURAS.....	8
VI. INTRODUCCION.....	9
VII. DESCRIPCION DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O AREA DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE .....	11
a) NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PREDIO O PREDIOS.....	11
b) INFORMACIÓN GENERAL .....	11
c) INFORMACIÓN SOBRE LA EMPRESA, ORGANISMO O DEPENDENCIA PARA LA QUE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO.....	11
VIII. PROBLEMAS A RESOLVER PRIORIZA.....	12
IX. OBJETIVOS.....	12
a. OBJETIVOS GENERALES .....	12
b. OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	12
X. JUSTIFICACIÓN .....	13
XI. MARCO TEORICO (FUNDAMENTO TEORICO).....	16
a) Importancia de las Selvas Tropicales.....	16
b) Clasificación de Selvas .....	18
c) vegetación Secundaria: .....	19
d) Vegetación secundaria aparente:.....	19
e) Sucesión Ecológica: .....	19
f) Tipos de vegetación en Campeche .....	20
g) Tipos de Selvas en el municipio de Calakmul.....	20
h) Tipos de suelo .....	21
i) Aprovechamiento forestal maderable .....	22
j) La regeneración natural de la selva.....	22
XII. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS .....	26
a. Descripción Ambiental.....	26
b. Ubicación y Localización.....	26

c.	<b>Superficie de muestreo</b> .....	27
d.	<b>Asistencia Técnica</b> .....	27
e.	<b>Georreferenciación de claros</b> .....	28
f.	<b>Delimitación del área de estudio</b> .....	28
g.	<b>Recolección de datos</b> .....	29
h.	<b>Materiales para trabajo de campo</b> .....	30
i.	<b>Tipos de regeneración estudiados</b> .....	31
j.	<b>Variables a registrar</b> .....	31
k.	<b>Datos Generales de Regeneración en claros por Aprovechamiento Forestal</b> .....	31
l.	<b>Datos Generales del claro en Regeneración natural Menores a 1.3 m de altura</b> .....	32
m.	<b>Datos Generales Arboles en Crecimiento en el claro Mayores a 1.3 m de altura</b> .....	32
	<b>XII.I. ANÁLISIS DE LOS DATOS</b> .....	34
	<b>XII.II. Levantamiento de datos del arbolado de Regeneración</b> .....	34
	<b>xii.iii Menores de 1.30 m de altura (Regeneración)</b> .....	34
<b>XIII.</b>	<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b> .....	35
	<b>13.1. Mapa de Claros Referenciados</b> .....	35
	<b>13.2. Armado de base de datos</b> .....	37
	<b>13.3. Área de Claros (media, mediana, desviación)</b> .....	40
	<b>13.4. Importancia de claros para la actividad forestal</b> .....	45
	<b>13.5. Análisis del valor comercial de la regeneración</b> .....	47
	<b>13.6. Supervivencia de plántula descriptiva en los claros derivados del aprovechamiento maderable en una selva mediana subperennifolia en la anualidad 2011-2012</b> .....	47
<b>XIV.</b>	<b>CONCLUSIONES DE PROYECTO</b> .....	48
<b>XV.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	50
<b>XVI.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	52

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Caracteres generales de los claros estudiados en el ejido 20 de noviembre .....	37
Tabla 2. En el cuadro siguiente se presenta el n. de individuos en todos los claros, a menor a 1.3 m altura en todos los claros en las superficies contemplada del aprovechamiento forestal. ....	41
Tabla 3. Especies en etapa de regeneración más representativas con base a sus existencias de su importancia en la actividad forestal anualidad 2016, en el ejido 20 de Noviembre, Campeche.....	45
Tabla 4. El formato de campo menores de 1.30 mts. De altura.....	53
Tabla 4. El formato de campo mayores de 1.30 mts. De altura .....	53

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Ubicación del ejido 20 noviembre, Calakmul, Campeche.....	52
Figura 2. Formación de claros y las áreas de impacto por la caída de un árbol. ..	24
Figura 3. Ubicación del Ejido 20 de noviembre, Calakmul, Campeche.....	26
Figura 4. Fajas de muestreo de la regeneración natural en claros del ejido 20 de Noviembre. ....	29
Figura 5: Equipo utilizados para el levantamiento de datos de regeneración natural en claros 2016. ....	30
Figura 6. Plano General de los claros bajo aprovechamiento forestal del Ejido 20 de Noviembre, Municipio de Calakmul, Campeche. ....	36
Figura 7. Asistencia Técnica ejido 20 de Noviembre, Calakmul, Campeche .....	55
Figura 8. Georeferenciación de claro anualidad 2016 .....	56
Figura 9. Delimitación del área de Estudio 2016 .....	57
Figura 10. Recolección de datos Anualidad 2016 .....	58



## VI. INTRODUCCION

Todos los ecosistemas se encuentran en un proceso de perturbaciones naturales o antropogénicas pero después de la perturbación, el ecosistema sufre un proceso de recuperación o regeneración natural (Radosevich y Holt, 1974; Gliessman, 1997). En los ecosistemas tropicales, durante el ciclo de crecimiento arbóreo se producen aberturas en la cobertura de las especies dominantes por perturbaciones naturales (caída de árboles, huracanes, fuego), lo que genera diferentes condiciones microclimáticas que favorecen, según su tamaño, la entrada de especies pioneras que llegan al claro en el momento de producirse éste, o que se encontraban en estado de latencia en el suelo de la selva (Clark y Clark, 1993; Vandermeer, et al., 1997; Vandermeer et al. 1998).

Las aberturas en el dosel favorecen también el crecimiento de los estados juveniles de las especies primarias, que en sus diferentes etapas vitales pueden ser umbrófilas y heliófilas (Longman y Jenik, 1987; Didham y Lawton, 1999), Iniciándose con todo ello el proceso de Regeneración de la Vegetación denominado sucesión secundaria. El tamaño de los Claros producidos en la Vegetación tiene influencia en la sucesión posterior, haciendo de la matriz Boscosa un gran mosaico de diferentes condiciones o estados Sucesionales, influenciado también por la alta Heterogeneidad espacial (Radosevich y Holt, 1984; Longman y Jenik, 1987).

De manera natural, la perturbación de un ecosistema Forestal Tropical puede ser ocasionada por fenómenos tales como rayos, huracanes caída de árboles, plagas y enfermedades, incendios forestales y/o inducida por el hombre mediante actividades agropecuarias, aprovechamientos forestales (extracción selectiva o completa), y todos aquellos agentes que modifican la dinámica Sucesional (Martínez-Ramos, 1985; Martínez-Ramos et al., 1988) (Guariguata, 1990).

La Importancia de la Sucesión Secundaria derivada de procesos naturales, se aprecia por los muchos rasgos que cambian en la comunidad a medida que un ecosistema se desarrolla y madura: la biomasa, el número de nichos, el grado de crecimiento de los productores primarios, el grado de diversidad de las especies y el reemplazo de las mismas, llegando a la etapa de un clímax dinámico (Gliessman, 1997).

En las regiones tropicales como la Zona de Calakmul, la Sucesión Secundaria es un proceso complejo y múltiple, que puede considerarse más probabilístico que predecible, y que puede desarrollarse por diferentes rutas desde la fase pionera hasta la madurez (Ewel, 1980). Así, la regeneración que se presenta en los sitios perturbados por la actividad Forestal, es una especie de "lotería" entre las especies pioneras y las semillas forestales en latencia y las plántulas de las mismas (Longman y Jenik, 1987; Didham y Lawton, 1999).

La Dinámica de los claros se estudiara mediante la regeneración natural que ocurrirá en los claros bajo aprovechamiento forestal del ejido 20 de Noviembre, hasta la fecha se tienen georreferenciado un total de 167 claros producido por el aprovechamiento de arbolado, dichos claros representan aproximadamente 17 hectáreas. En cada claro se registrara la cantidad de individuos presentes por especie, para que sean considerados como regeneración se medirá aquellos individuos con altura igual o mayor a 1.5 m. Con los datos obtenidos en los claros bajo aprovechamiento forestal se pretende establecer una serie de parcelas de monitoreo con la finalidad de conocer la dinámica de la regeneración natural.

## **VII. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O ÁREA DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE**

### **a) NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PREDIO O PREDIOS.**

El Ejido 20 de Noviembre, ubicado en el municipio de Calakmul, Estado de Campeche, se localiza en la región Sureste del Estado. Se encuentra ubicado entre las coordenadas geográficas 18° 18' y 18° 29' de latitud norte y 89° 16' y 89° 23' de longitud oeste, colinda al Norte con la Carretera Federal 186, Escárcega-Chetumal; al Este con el rancho "El Delfín" y el ejido Gustavo Díaz Ordaz (San Antonio Soda); al Sur con los ejidos Nuevo Progreso, El Manantial y La Virgencita; y al Oeste con los ejidos Xpujil, Nuevo Campanario, La Lucha y Manuel Castilla Brito. El acceso a la zona urbana del ejido se realiza a través de un camino asfaltado de 7 km, el cual parte de la carretera federal Escárcega-Chetumal. (Ver Figura 1 en Anexos).

### **b) INFORMACIÓN GENERAL**

**a. Nombre o razón Social:** Ejido 20 de Noviembre

**b. Titular del aprovechamiento:** Ejido 20 de Noviembre

**c. Dirección:** Domicilio conocido en el Ejido 20 de Noviembre, Municipio de Calakmul, Estado de Campeche.

### **c) INFORMACIÓN SOBRE LA EMPRESA, ORGANISMO O DEPENDENCIA PARA LA QUE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO.**

**1) Tipo de empresa:** Social

**2) Nombre:** Iniciativa para el desarrollo integral comunitario del sureste A.C (DICOS A.C)

**3) Nombre del Titular de la empresa:** Ing. Alberto Villaseñor Farías

**4) Dirección:** Ejido Gral. Álvaro Obregón, (Como Zoh-Laguna), Municipio de Calakmul, Campeche

## **VIII. PROBLEMAS A RESOLVER PRIORIZA**

1. Escasa información y estudio sobre la regeneración natural en selvas bajo aprovechamiento maderable principalmente de especies duras.
2. Poca información sobre el impacto ecológico de las actividades tradicionalmente usadas en la producción y aprovechamiento forestal. Específicamente en la formación de claros para regeneración.

## **IX. OBJETIVOS**

### **a. OBJETIVOS GENERALES**

- ❖ Evaluar la dinámica Sucesional en claros bajo aprovechamiento forestal del Ejido 20 de Noviembre, Municipio de Calakmul, Campeche.

### **b. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- ❖ Valorar las densidades poblacionales de Regeneración natural menor a 1.3 m de especies arbóreas maderables en general en los claros.
- ❖ Cuantificar el comportamiento de la Regeneración natural mayor a 1.3 m (Crecimiento) de especies maderables en general en los claros.
- ❖ Evaluar el comportamiento de la regeneración inducida de especies preciosas en los diferentes claros (cedro y caoba).

## **X. JUSTIFICACIÓN**

En la Península de Yucatán, particularmente en el estado de Campeche, se tiene como objetivo la conservación, la restauración y ante todo el manejo forestal de aproximadamente un millón de hectáreas de selvas tropicales. El municipio de Calakmul, es una subregión muy importante en la Península, debido a que todavía conserva una gran proporción de selvas en diversos estados de conservación y deterioro. Razón por la que forman parte de la Reserva de la Biosfera de Calakmul, que tiene importancia a nivel nacional e internacional por el manejo y conservación de ecosistemas y diversidad tropical.

En este aspecto, uno de los ejidos de la zona, que ha tenido mayores avances, precisamente por su nivel de organización social, es el Ejido 20 de Noviembre; lo que les ha permitido incursionar, en el desarrollo de políticas orientadas a la conservación y desarrollo sustentable de estas áreas, mediante la instrumentación de un programa de manejo y aprovechamiento forestal. Que se pretende utilizar como modelo (ejemplo) de manejo de los recursos que proveen las selvas de la zona de Calakmul Campeche (recursos forestales, agua y suelos).

En el manejo y conservación de recursos, cobra importancia el conocimiento de los procesos ecológicos de los ecosistemas selváticos, como es la dinámica Sucesional; es decir, que sucede a partir de la apertura de los claros ocasionados por las actividades silvícolas. Como se presenta la regeneración natural, que especies regeneran, cuales no se regeneran, sus densidades poblacionales, sus ritmos de crecimiento y ante todo que sucede con las especies de mayor interés comercial como son; Tzalam, Chicozapote, Machiche, Sacchaca, Granadillo, Ciricote y las especies preciosas como el cedro y caoba.

De esta manera, cobra y destaca la importancia de los estudios orientados a la evaluación y diagnóstico de la regeneración natural que se forman en los claros formados por el aprovechamiento forestal por diversas razones:

- a) Conocimiento de la dinámica Sucesional en los claros.
- b) Diseño de tratamientos silvícolas orientados al manejo de los claros.
- c) Conocimiento y participación directa de los productores en los estudios y en el manejo de los claros.

Es por ello que a inicios del año 2012 se fue tomando la iniciativa de ir monitoreando el área forestal permanente del ejido 20 de noviembre para darle importancia al comportamiento de la regeneración natural después de que han sido intervenidas; entonces una de las actividades que se empezó a realizar fue ver la dinámica Sucesional que tienen los claros intervenidos por el aprovechamiento forestal, por lo que a partir del año 2014 se georreferenciado los primeros claros y se hicieron las toma de datos correspondientes a este tema, seguidamente con la siguiente medición en el 2015 y ahora se pretende tener una tercera remediación en el 2016 para tener datos congruentes y ver el comportamiento Sucesional con más veracidad y poder tomar decisiones que mejoren la actividad forestal de manera sustentable.

Este trabajo se considera los aspectos científicos, ecológicos, académicos y tecnológicos así también aspectos de interés productivo y socioeconómico.

### **Productivo**

Los resultados de este trabajo permitirán las decisiones sobre la implementación de las mejores prácticas y actividades de manejo en las selvas con potencial productivo maderable.

### **Científico**

Debido a la falta de estudios sobre la regeneración natural de las especies en el trópico mexicano es necesario generar este tipo de información, el proyecto tiene la finalidad de contribuir en futuros estudios sobre el tema en selvas medianas y bajas subperennifolia en la región.

### **Académico**

Permite desarrollar los conocimientos académicos adquiridos en el aula y llevar a la práctica la teoría; generar información para el manejo y aprovechamiento de las selvas de la región.

### **Tecnológico**

El análisis de la información de la dinámica Sucesional servirá de ayuda en la toma de decisiones sobre las prácticas de manejo silvícola en las áreas de producción maderable.

### **Ecológico**

Era muy raro considerar aspectos de regeneración en los programas de manejo o en las actividades de producción y aprovechamiento de las selvas lo cual pone en riesgo su equilibrio; esto ha ido cambiando poco a poco y por tanto es necesario fundamentar las actividades en la obtención y sistematización del comportamiento de la regeneración natural.

### **Socioeconómico**

Las selvas son una alternativa viable de producción y por tanto fuente de empleo y de bienes para las comunidades y sociedad en general.

Este trabajo permite ayudar a la fundamentación de las actividades productivas considerando aspectos ecológicos necesarios para realizar el aprovechamiento sustentable de las selvas.

## **XI. MARCO TEORICO (FUNDAMENTO TEORICO)**

### **a) Importancia de las Selvas Tropicales**

La selva tropical es una clase de bioma típica de las zonas ecuatoriales y tropicales, con gran afluencia de lluvias. Allí se cobijan muchísimas formas de vida desde microorganismos hasta grandes especies de animales (Gómez, 1993).

Se caracteriza por temperaturas medias anuales de 25 °C, abundantes precipitaciones de hasta 4,500 ml por año y su factor limitante es la luz. Las temperaturas elevadas y la humedad excesiva originan varios estratos o pisos de árboles, que luchan por alcanzar la luz, a la que llegan solo los ejemplares gigantes que se elevan hasta una altura de 40 a 50 metros (Gómez, 1993).

Otro nombre que se da a este ecosistema es selva siempre verde, debido a que algunas especies de árboles conservan sus hojas más de un año y otras no las pierden al mismo tiempo, sino en temporadas diferentes. Así, mientras a unos árboles se les caen las hojas, a otros les retoñan. Como los nuevos brotes crecen en poco tiempo, la selva conserva su verdor. Esto la distingue de otros ecosistemas, donde los árboles se quedan sin hojas en la sequía y retoñan hasta que llueve otra vez. En el pasado, las selvas cubrían superficies mayores que las actuales.

Coincidiendo con lo que reporta Miranda (1958), la selva constituye uno de los tipos de vegetales más característicos de los Aak`alches o Ya`axhom. Estos ak`alches son definidos como Terrenos bajos inundables y los Ya`axhom definidos como amplias depresiones con suelos profundos y acumulación de humedad, en donde se depositan agua de las zonas altas en tiempo de lluvias y debido a deficiencia de drenaje, se acumulan, son que la inundación sea permanente (Robles-Ramos, 1958).

La cubierta forestal mundial es de 4,000 millones de ha, 31% de la superficie terrestre total (FAO, 2010). El 44% se extiende en los trópicos, mientras que la tercera parte en las regiones boreales, los bosques templados constituyen el 13% de extensión mundial, los bosques subtropicales solo el 9% (FAO, 2010).



La superficie territorial de México es de aproximadamente 196.4 millones de hectáreas, de las cual una gran parte tiene potencial forestal (FAO, 2005). Se estima que el país cuenta con 33.49 millones de hectáreas de bosque y 31.34 millones de hectáreas de selvas (FAO, 2010), dentro de este último grupo, la selva mediana subperennifolia ocupa una superficie de 5.77 millones de ha (INEGI, 2010a).

En México se reconocen 16 tipos de vegetación (Miranda y Hernández, 1963), entre los que destacan las selvas (Rzedowski y Equihua, 1987).

La selva es uno de los ecosistemas más ricos, diversos y complejos de la tierra. El estudio de las selvas tropicales húmedas se inició de manera formal e intensa durante el pasado siglo; los primeros trabajos que se reportan, se realizaron principalmente en África y Asia (Escobar et al., 2008).

Las selvas en México se encuentran en la vertiente del Golfo de México, desde la porción sureste de San Luis Potosí y el norte de Veracruz hasta los estados de Tabasco, Campeche y Quintana Roo, extendiéndose a las porciones norte de Oaxaca y Chiapas por la vertiente del Océano Pacífico (Challenger, 1998).

Estudiar la vegetación de los ecosistemas tropicales ha llevado a investigadores a modificar en ocasiones las metodologías empleadas para el estudio de coníferas incluso, se ha tenido la necesidad de combinar varios métodos para obtener resultados más apegados a la realidad de estos ecosistemas tan complicados y diversos en su composición (Gómez, 1993)

El bosque húmedo tropical de selva baja se describe como un mosaico de parches de diferentes tamaños y edades de crecimiento originado como claros por la caída de árboles (Baur, 1968; Whitmore, 1989), la misma que ocurre en la Amazonia Peruana. En las etapas de su vida, desde el crecimiento en el claro hasta su madurez. Los claros son causados por acción de la naturaleza y las actividades antrópicas de la población rural aledaña a la zona de estudio.

## b) Clasificación de Selvas

Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2016) define a la selva como Vegetación arbórea en climas calido-húmedos a cálidos semisecos. Se caracteriza por tener generalmente una gran variedad de especies de origen tropical.

Se Clasifican de acuerdo a su altura y a la persistencia o Dominio de Valores (INEGI, 2016)

- **Selva alta perennifolia:** Vegetación arbórea de 30m o más de altura en climas cálido húmedos con estación seca breve, o sin estación seca, menos del 25% de los árboles pierden follaje a lo largo del año.
- **Selva alta subperennifolia:** De 30m o más de altura, durante la época seca, del 25% al 50% de los árboles pierden el follaje.
- **Selva baja caducifolia:** De entre 4 y 15 m de altura, en climas cálido-semisecos. Más del 75% de los árboles pierden el follaje durante la época seca.
- **Selva baja espinosa:** De 4 a 15 m de altura, principalmente en terrenos planos.
- **Selva baja perennifolia:** De entre 4 y 15 m de altura, en climas cálido-húmedos, generalmente en terrenos inundables.
- **Selva baja subcaducifolia:** De entre 8 y 15 m de altura, del 50 al 75% de los árboles pierden el follaje durante la época seca. Se encuentran en suelos con drenaje deficiente.
- **Selva baja subperennifolia:** De entre 4 y 15 m de altura, del 25 al 50% de los árboles pierden el follaje durante la época seca. Se encuentran en suelos con drenaje deficiente.
- **Selva de galería:** Vegetación arbórea en climas cálidos sobre zonas con relativamente mayor humedad en las márgenes de ríos.
- **Selva mediana caducifolia:** De entre 15 a 20 m de altura. Más del 75% de los árboles pierden el follaje durante la época seca.
- **Selva mediana perennifolia:** De 20 a 30m de altura.

- **Selva mediana subcaducifolia:** De 15 a 20 m de altura. Del 50 al 75% de los árboles pierden el follaje durante la época seca.
- **Selva mediana subperennifolia:** De 20 a 30 m de altura. Del 25 al 50% de los árboles pierden el follaje durante la época seca.

**c) vegetación Secundaria:**

Se indica alguna fase de vegetación secundaria cuando hay indicios de que la vegetación original fue eliminada o perturbada a un grado en el que ha sido modificada profundamente (INEGI, 2016).

**d) Vegetación secundaria aparente:**

Fase Sucesional secundaria de la vegetación. Con el tiempo puede dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original. Ninguno: El atributo carece de valor para algunas ocurrencias de la entidad.

**e) Sucesión Ecológica:**

La sucesión se inicia con la formación de un nuevo sustrato que puede ser colonizado por organismos vivos (sucesión primaria) o se reinicia después de un evento de perturbación o disturbio ecológico (sucesión secundaria).

La sucesión tiende hacia un estado final (clímax) determinado por las condiciones ambientales, que puede ser relativamente estable durante cierto periodo de tiempo; pero la sucesión es un proceso complejo y dinámico en el que intervienen las interacciones de las especies y la influencia de variaciones ambientales y puede conducir a estados diferentes (Enrique J. Jardel Peláez, 2013)

#### **f) Tipos de vegetación en Campeche**

La vegetación del estado según el Inventario Forestal del Estado de Campeche (1984), reporta lo siguiente: selva alta, selva mediana, selva baja, manglar, acahual, vegetación hidrófila y sabana.

#### **g) Tipos de Selvas en el municipio de Calakmul.**

Según Martínez, et al (2001) en su listado florístico Forestal de la zona de Calakmul, Campeche; en la región se tienen los siguientes tipos de selvas:

**Selva Alta Perennifolia:** Dentro de la región de Calakmul se encuentra restringida a una pequeña franja en el borde suroeste, en los límites con Quintana Roo y Belice, ocupando las castañas orientadas al norte. La especie dominante es *Calophyllum brasiliense* acompañada principalmente de *Aspidosperma cruentum*, *Pouteria amygdalina* y *Manilkara zapota*.

**Selva Alta y Mediana Subperennifolia:** Es la más abundante en la zona, se encuentra cubriendo más de la mitad de la meseta del Ejido Gral. Alvaro Obregón (Zoh Laguna) y los declives orientales; en los declives occidentales está restringida a las cañadas muy protegidas. Los dominantes son *Manilkara zapota* y *Brosimum allicastrum*.

**Selva mediana Subcaducifolia:** Se distribuye en los declives occidentales formando mosaicos con las selvas baja caducifolia y baja subperennifolia. Los dominantes son *Guaiacum sanctum*-*Esenbeckia* spp. *Ocotea* *Astronium graveolens* *Cedrela odorata*, dependiendo del desarrollo del suelo

**Selva baja subperennifolia:** Se distinguen tres subtipos; uno señalado por la dominancia de *Gymnanthes lucida*; otro por la presencia de *Haematoxylum campechianum*. Las áreas cubiertas por este subtipo son conocidas localmente como “bajos” y permanecen inundadas de dos a cuatro meses de cada año; en ellas se localizan los “chechenales” (*Metopium brownei*). Y finalmente el tercer subtipo está caracterizado por la especie *Manilkara zapota*.

**Selva baja caducifolia:** Se encuentra principalmente en el borde occidental de la meseta del Ejido Gral. Alvaro Obregón (Zoh Laguna), extendiéndose hacia el declive. Su composición florística es sumamente variable, los dominantes pueden ser: Neopringlea spp., Clusia chanekiana, Lonchocarpus yucatanense, Piscidia piscipula o Bursera simaruba

#### **h) Tipos de suelo**

Al igual que muchas palabras comunes, la palabra suelo tiene varios significados. En su significado tradicional, es el medio natural para el crecimiento de las plantas, tenga o no horizontes discernibles (FAO 2016).

En la WRB (Base Referencial Mundial del Recurso Suelo) 2016, el suelo lo define como Un Cuerpo Natural continuo que tiene tres dimensiones espaciales y una temporal. Los tres rasgos principales que gobiernan al suelo son:

- Está formado por constituyentes minerales y orgánicos e incluye fases sólidas, líquidas y gaseosa.
- El suelo es un componente esencial de la "**Tierra**" y "**Ecosistemas**". Ambos son conceptos más amplios que abarcan la vegetación, el agua y el clima en el caso de la tierra, y además abarca también las consideraciones sociales y económicas en el caso de los ecosistemas.
- La palabra "suelo" también tiene otros significados como "suciedad", "desechos", "tierra".

Los sistemas de clasificación de suelos fueron también desarrollados para otros fines como:

- La **Taxonomía de Suelos** para la interpretación de inventario de suelos
- La **Leyenda Revisada de la FAO para su distribución global y geográfica**
- **WRB para facilitar correlaciones** entre diferentes sistemas de clasificación de suelos

### **i) Aprovechamiento forestal maderable**

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDS, *Última Reforma DOF 24-11-2008*) define al **Aprovechamiento forestal**: La extracción realizada en los términos de esta Ley, de los recursos forestales del medio en que se encuentren, incluyendo los maderables y los no maderables.

De los bienes que proveen los bosques, selvas y matorrales el más explotado es la madera.

Según datos de la secretaria de medio ambiente y recursos naturales (SEMARNAT, 2006), el estado cuenta con el 3.29% de la superficie forestal del país (4.7 millones de hectáreas), lo que lo ubica en el lugar número 15 del país.

En cuanto a la superficie de selvas, Campeche tiene 3.3 millones de hectáreas y únicamente es superado por el estado de Quintana Roo (3.7 millones de hectáreas). En esta superficie forestal, se estima una existencia maderable de 9.2 millones de metros cúbicos rollo (m3r). Estas existencias maderables ubican a Campeche en el cuarto estado en cuanto a la producción de madera proveniente de selvas (Arguelles 2007).

### **j) La regeneración natural de la selva**

Se extiende como regeneración al proceso natural de reemplazo de un conjunto de árboles, que han llegado a la etapa madura, por otros en una unidad de espacio y tiempo definidos (Gómez-Pompa y Ludlow, 1976; Martínez – Ramos, 1995).

Regeneración natural son todos los individuos comprendidos entre 0.1 m de altura y 9.9 cm de DAP (Finol, 1972), se puede reconocer tres tipos de regeneración: Especie pioneras tempranas; Especies secundarias tardías y Especies primarias.

La caída de ramas o de árboles maduros forma vacío que son los claros, esta apertura permite el incremento de entrada de luz al suelo y a las partes inferiores del bosque, propiciando que algunas especies establecidas aceleren su crecimiento (Martínez-Ramos, 1985; Gomez.Pompa y Ludlow, 1976; Martínez – Ramos, 1995).

En este proceso se presentan diversos tipos de especies como las pioneras que están restringiendo a grandes claros, y otros grupos de especies que pueden sobrevivir como plántulas suprimidas en el bosque cerrado hasta la formación de un nuevo claro, iniciando aparentemente un crecimiento acelerado; en conjunto permiten la rápida recuperación del bosque con especies jóvenes y vigorosas (Alegrias, 2008).

Los factores del medio físico tales como humedad del suelo, intensidad lumínica, fertilidad, acidez del suelo o espesor de la capa de hojarasca también ejerce un papel fundamental en la regeneración natural (Pérez-Ramos, 2007; Mostacedo y Pinard, 2001).

El impacto de los claros es notable, que produce un efecto que expresa destrucción del bosque de manera localizada, pero reversible de tal manera que rápidamente puede asimilarse por el entorno debido al normal funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, haciendo que las plántulas de todos los tamaños emerjan asegurando su crecimiento y sobrevivencia. En este proceso se presentan diversos tipos de especies como las pioneras que están restringidas a grandes claros, y otros grupos de especies que pueden sobrevivir como plántulas suprimidas en el bosque cerrado hasta la formación de un nuevo claro, iniciando aparentemente un crecimiento acelerado; en conjunto permiten la rápida recuperación del bosque con especies jóvenes y vigorosas (Baur, 1968; Whitmore, 1989).

Con la formación de claros producidos por la caída natural de árboles se da paso a una dinámica Sucesional determinada por factores endógenos de la comunidad, distinguiéndose tres zonas (Baur, 1968; Whitmore, 1989).

1. La zona del tronco: Comprende un área aproximadamente rectangular paralela al eje leñoso caído. En su caída, parte y daña las ramas y troncos que se ha encontrado en su camino y las plantas del sotobosque que están directamente en la trayectoria de caída.

2. La zona de la corona: La cual es el área directamente impactada por la copa del árbol caído, siendo la más afectada ya que el peso de las ramas, hojas, epifitas, etc. destruyen la mayoría de las plantas pre existente, que a su vez impide el paso de la luz.

3. La zona de raíces: Comprende el área ocupada por los órganos subterráneos descentrados del árbol caído, exponiendo el suelo mineral por los que puede considerarse un área fuertemente impactada.

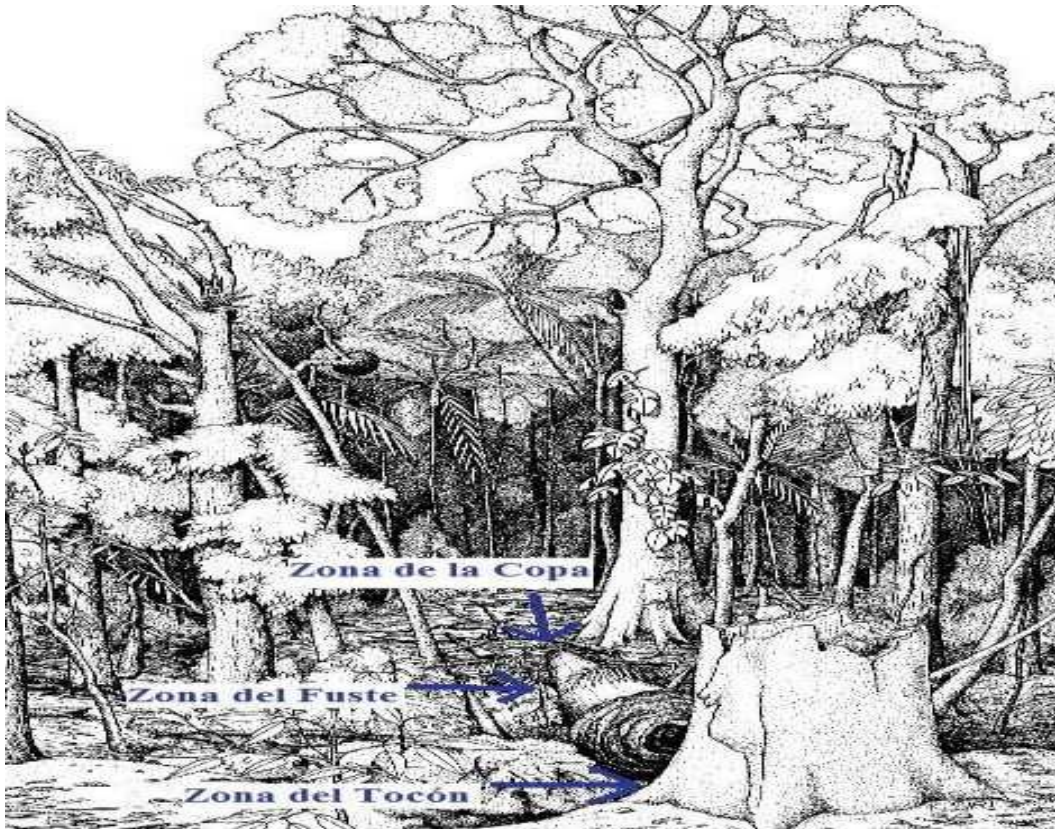


Figura 2. Formación de claros y las áreas de impacto por la caída de un árbol.



Sin embargo, con una frecuencia mucho mayor la formación de claros productos de la acción antrópica, específicamente los productos por la extracción selectiva de árboles (explotación forestal) donde en la dinámica Sucesional iniciada, interviene una combinación de factores tanto endógenos como exógenos a la comunidad (Benítez, 1996). Se puede diferenciar 3 zonas dentro del claro producido.

1. **Zona del tronco:** Donde quedan intactos los órganos subterráneos del árbol, tumbado ya que el árbol es cortado a cierta altura del suelo por lo que puede considerarse que esta área no es afectada fuertemente. En esta zona puede ocurrir dos procesos: Muerte de la raíz o rebrote de la planta, si esta tiene capacidad para reproducirse.

2. **Zona del tronco:** Donde se producen daños a la vegetación y a las plantas del sotobosque que se encuentra en la dirección de la tumba, luego de la tumba, el fuste o tronco es removido del sitio mediante el proceso de arrastre.

3. **Zona de la copa:** La cual comprende el área de la copa del árbol tumbado, con las mismas consecuencias de impacto que en el caso de caída natural si existen ramas lo suficientemente gruesas que sean aprovechables, estas también son removidos del sitio.

### **Las cuatro etapas de la regeneración natural.**

Para entender mejor el proceso de la regeneración natural, suele ser útil reconocer las etapas o fases críticas para la mayoría de las especies:

1. Producción de frutos y semillas,
2. Dispersión de las semillas.
3. Germinación de las semillas.
4. Establecimiento de las plántulas.

Todas estas fases están incluidas dentro del concepto de regeneración natural. Una adecuada regeneración natural indica que todas las fases tuvieron algún grado de éxito. La ausencia o escasez de regeneración natural no siempre indica las causas ni en que fases ocurren los problemas (Synnott, 2005).

## XII. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

### a. Descripción Ambiental

El Ejido 20 de Noviembre, ubicado en el municipio de Calakmul, Estado de Campeche, se localiza en la región Sureste del Estado. Se encuentra ubicado entre las coordenadas geográficas 18° 18' y 18° 29' de latitud norte y 89° 16' y 89° 23' de longitud oeste y una superficie de 53, 064-53-32 hectáreas.

### b. Ubicación y Localización

El ejido colinda al Norte con la Carretera Federal 186, Escárcega-Chetumal; al Este con el rancho "El Delfín" y el ejido Gustavo Díaz Ordaz (San Antonio Soda); al Sur con los ejidos Nuevo Progreso, El Manantial y La Virgencita; y al Oeste con los ejidos Xpujil, Nuevo Campanario, La Lucha y Manuel Castilla Brito. El acceso a la zona urbana del ejido se realiza a través de un camino asfaltado de 7 km, el cual parte de la carretera federal Escárcega-Chetumal (Ver Figura 3)

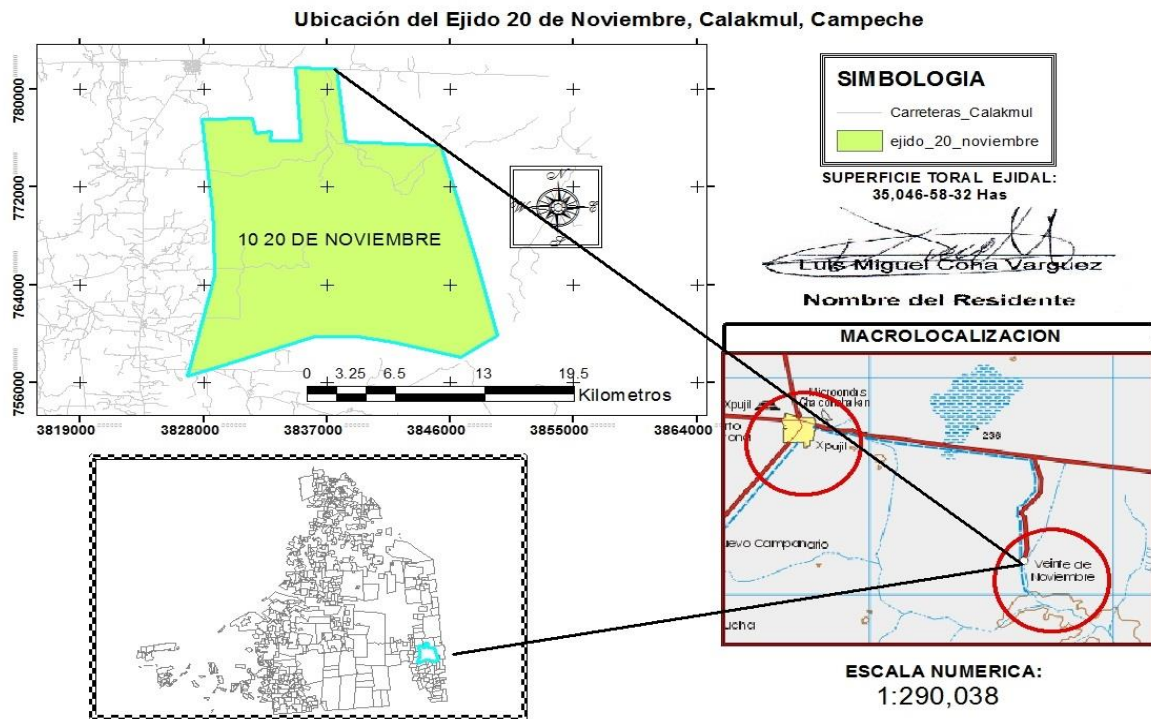


Figura 3. Ubicación del Ejido 20 de noviembre, Calakmul, Campeche

Las actividades se realizaron en forma general, se orientan a especializarse en el tema; pero también se buscará la inserción y aceptación por parte de los productores, durante el tiempo que se esté haciendo el diagnóstico de campo en los diferentes claros. Por lo que a continuación se presenta en breve el listado de las principales actividades a realizar.

**c. Superficie de muestreo**

El área correspondiente a la anualidad 2014-2015 que es en la cual se desarrolló el trabajo, cuenta con una superficie de 1.5 hectáreas.

En esta superficie se encuentran los claros derivados del aprovechamiento forestal en el periodo mencionado antes. En dichos claros fue donde propiamente se realizó el estudio de Evaluar la dinámica Sucesional en claros bajo aprovechamiento forestal.

En la anualidad mencionada se registraron 55 claros derivados del aprovechamiento forestal maderable y para el presente año 2016 se evaluaron 55 claros, representado un 31.1% del total con una área de 1.5 hectáreas.

**d. Asistencia Técnica.**

Se realizaron cursos y presentaciones en PowerPoint para que los ejidatarios conozcan las actividades que se realizó durante el periodo del estudio de la evaluación de la regeneración natural.

Siendo así, todas las actividades se realizaron en el área de corta de la anualidad 2011 -2012 (1,5 ha.) así mismo las especies de las cuales se buscara favorecer su regeneración son: Caoba, Cedro, Chaca blanco, Machiche, Tzalam, Granadillo, Ciricote. Lo anterior corresponde a que por su alto valor comercial estas especies han sido altamente aprovechadas.

El porqué del estudio es que con los datos obtenidos al momento de la Georeferenciación de los claros se pretende establecer una serie de parcelas de monitoreo con la finalidad de conocer la respuesta del tratamiento aplicado.

Ante todo ser responsable de la información contenida en el mismo; así como ser responsable solidario con el estudio de la evaluación de la dinámica Sucesional.

Dirigir, evaluar y controlar la ejecución de los programas de regeneración natural respectivos; elaborar y presentar informes periódicos de evaluación, de acuerdo con lo que disponga el Reglamento de la presente Ley de la asamblea ejidal, al proporcionar asistencia técnica a los ejidatarios será para transferirles conocimientos, tareas y responsabilidades, a fin de promover las actividades que se realizaron en el periodo de agostos-diciembre 2016.

**e. Georreferenciación de claros.**

Durante la primera visita se realizó un levantamiento de datos en los diferentes claros formados por las actividades de extracción; en los que se observaron evidencias de los diferentes tipos de regeneración. Nuevamente se realizaron varias visitas de campo para el levantamiento de datos de regeneración y la profundidad para caracterizar los tamaños, formas y superficies de los claros, mediante el aparato, Geo Position System (GPS). Con los datos referenciados se elaboró el mapa general de claros del ejido.

**f. Delimitación del área de estudio.**

A partir del mapa de claros, se delimitó el tamaño de la superficie a muestrear y la cantidad de sitios de muestreo, los cuales se distribuyeron en cada claro.

Los sitios de muestreo ubicados en los diferentes claros se establecieron a partir de cruzar dos rectángulos de 2 m de ancho, uno a lo largo y otro a lo ancho del claro; la longitud de cada rectángulo es relativa al tamaño del claro (ver Figura 4).

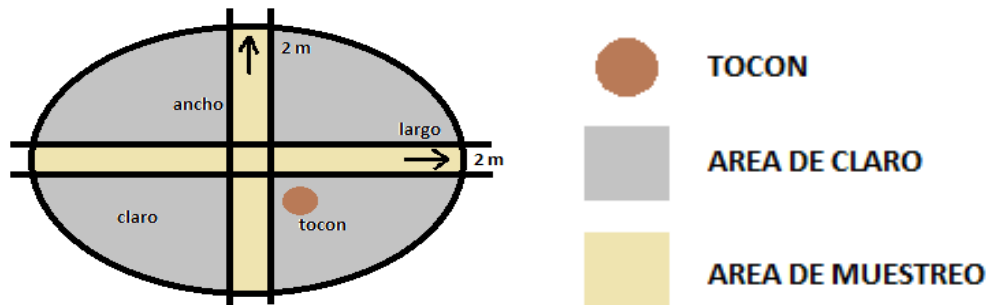


Figura 4. Fajas de muestreo de la regeneración natural en claros del ejido 20 de Noviembre.

#### **g. Recolección de datos.**

Una vez reubicados los claros bajo aprovechamiento forestal maderable, se realizó el levantamiento de campo, que consiste en obtener la información de las diversas variables dasométricas de la regeneración natural.

Para la obtención de los datos de los claros se realizó un formato de campo y con la ayuda de una Tablet electrónica se registraron los detalles de relevancia de la evaluación de la dinámica Sucesional.

Se dividió el claro en dos franjas de 2 m de ancho como ya se mencionó y todos los individuos de hasta 7.5 cm de diámetro que se encontraron ubicados en dicha franca fueron contabilizados.

Se consideró dos clases de individuos, los que presentaban altura menor a 1.3 m y los de mayor a 1.3 m, para este año 2016 se siguió el mismo estudio para ambos caso, así mismo se contempló el registro únicamente para los de menor a 1.3 m para este caso de reporte final de residencia profesional.

#### h. Materiales para trabajo de campo.

El equipo o material requerido fueron (ver figura 5):

- GSP.
- Brújula
- Cintas diamétrica
- Tablas de Campo
- Lápices, lapiceros, borradores, sacapuntas, marcadores, etc
- Mochila de Campo
- Pilas
- Cinta métrica
- Formatos de campo, en su caso (Tablet electrónico)
- Cámara fotográfica



Figura 5: Equipo utilizados para el levantamiento de datos de regeneración natural en claros 2016.

## **i. Tipos de regeneración estudiados**

En cada sitio de muestreo, se analizaron dos tipos de levantamiento de regeneración.

**Regeneración natural menor a 1.3 m:** En esta sección se levantó el total de individuos de una sola especie, teniendo en cuenta una altura promedio, por cada claro intervenido.

**Regeneración natural mayor a 1.3 m (Crecimiento):** En esta sección se realizó el registro de cada especie mayor a 1.3 m, dentro del mismo claro contemplando el DAP, Altura y su Posición social.

## **j. Variables a registrar**

### **k. Datos Generales de Regeneración en claros por Aprovechamiento Forestal.**

#### **Datos obtenidos**

Los datos obtenidos fueron registrados en el formato de campo previamente elaborado y fueron los siguientes:

**N.º del Claro:** Se refiere al conteo del claro, se registra cada claro.

**Tipo de suelo:** Se refiere al tipo de suelo en donde está el claro, registrado en la terminología maya.

**Forma del claro:** La descripción del tipo de forma que presenta el claro, pudiendo ser circular, elíptica, rectangular o irregular.

**Coordenadas del claro:** Con la ayuda del GPS se tomaron las coordenadas geográficas de la ubicación exacta del claro evaluado. Se indentifica en el centro del claro, tomando en cuenta la latitud, longitud, UTM Y, X.

**Tamaño del claro:** Se refiere al registro en metros lineales del largo y ancho del claro evaluado. Partiendo del centro del claro independientemente de la forma que presentara.

**Vegetación dominante:** De acuerdo a la vegetación que se encuentre alrededor del claro se observa las especies arbóreas que tengan mayor presencia. Puede ser más de una o no haber una dominancia clara.

**Tocón (especie):** Se registra el número de tocones encontrados por claro y la especie a la que pertenecen.

**I. Datos Generales del claro en Regeneración natural Menores a 1.3 m de altura.**

**Nº. Árboles:** Corresponde a las veces que un individuo de la misma especie fue contabilizado en las franjas de muestreo dentro del claro.

**Especie:** Registrar la especie encontrada. Se utiliza el nombre común para facilidad y agilidad en campo.

**Altura (m) y Diámetro (cm):** Se registra esta variable para saber sobre la regeneración.

**Observaciones:** Corresponde a su estado el claro, si tiene inclinación, pendientes, etc.

**m. Datos Generales Arboles en Crecimiento en el claro Mayores a 1.3 m de altura.**

**Nº. Árboles:** Corresponde a las veces que un individuo de la misma especie fue contabilizado en las franjas de muestreo dentro del claro.

**Nombre Común:** se registra la especie que se encuentra en el claro.

**Especie:** Registrar la especie encontrada. Se utiliza el nombre común para facilidad y agilidad en campo.

En todas las salidas que se realizaron en campo para las mediciones de la regeneración natural estuvo el **Ingeniero Eliazer Mex Lara** y una persona de la comunidad con amplio conocimiento y experiencia en la identificación de las especies encontradas.

**Posición social:** es el lugar simbólico que ocupa el claro. La noción de posición social hace referencia al estatus del individuo.



**Diámetro al pecho:**

Representa abreviando con las letras DAP, (en inglés d.b.h). Con esta medida se trata de conocer el diámetro que tiene el fuste del árbol a la altura de 1.30 m. sobre el nivel del suelo. **Se realiza mediante la** cinta diamétrica

**Área Basal:** se entiende por el área de cualquier sección transversal del fuste de un árbol. Con la medida de la densidad del claro se obtiene las hectáreas del aprovechamiento forestal, se expresa en m<sup>2</sup>/Has.

El área basal promedio de un rodal se calcula sumando las áreas basadas de los árboles que están dentro de una superficie determinada y dividiendo por el número de árboles encontrados en los claros.

**Altura (m) y Diámetro (cm):** con estas medidas básicas de cualquier árbol, servirá de base para mediciones y estimaciones de área basal, volumen, crecimiento, clasificación etc.

**Coordenadas:** Con la ayuda del GPS se tomaron las coordenadas geográficas de la ubicación exacta del claro evaluado. Se indentifica en el centro del claro, tomando en cuenta la latitud, longitud, UTM Y, X.

## **XII.I. ANÁLISIS DE LOS DATOS**

### **Base de datos**

#### **Análisis estadístico (descriptivo)**

Posterior a la obtención de los datos de campo se llevó a cabo el análisis correspondiente de los mismos.

## **XII.II. Levantamiento de datos del arbolado de Regeneración**

### **xii.iii Menores de 1.30 m de altura (Regeneración)**

Las selvas dl ejido 20 de Noviembre son extensas, y dentro de ellas existen manchones en donde una especie de árbol existe en cantidades abundantes de especímenes en casi todas sus etapas de vida. La información del ejido indica que la regeneración es muy limitada o inexistente, pero hacen falta más estudios para conocer científicamente la proporción y balance de todas las etapas (P. Negreros-Castillo, Octubre, 2014).

Para evaluar la dinámica y desarrollo de las áreas afectadas por el aprovechamiento forestal, de acuerdo con la silvicultura de las selvas de Caoba en Quintana Roo, México con el grado de impacto ocasionado por los efectos del aprovechamiento maderable sobre la vegetación a continuación se definieron las etapas de desarrollo, Para llevar a cabo el estudio de regeneración, de menores de 1.30 m de altura.

1. Plántula:

Recién germinación, no hay hojas verdaderas ni copa.

2. Brinzal:

Renuevo sin copa diferenciada pero con ramas y desarrollo anatómico que evidencia haber sobrevivido más de una temporada seca.

3. Vasdascal:

Juvenil con copa bien diferenciada, sin señales posibles de dominancia.

Regeneración lograda

### **XIII. RESULTADOS OBTENIDOS**

#### **13.1. Mapa de Claros Referenciados**

El área que comprende el presente estudio forma parte de las 35, 046-58-32 hectáreas del Área Se estudiaron los 55 claros del aprovechamiento forestal, del Ejido 20 de Noviembre. Dentro de la superficie comprendida de 1.5 hectáreas se localiza los claros del aprovechamiento forestal, lo que arroja un área totalmente susceptible del aprovechamiento maderable.

En la figura se visualiza que el aprovechamiento se inició en la parte central de las 1.5 hectáreas, con el claro número 1, siguiendo hacia el sur- oeste se fue aprovechando las especies de interés comercial. Visualizando en el mapa de claros, el aprovechamiento tuvo una forma de manchones que en esa parte se encontró las especies comerciales. En esta superficie se realizó en la anualidad 2005.

El área de estudio se encuentra en la porción sur-oeste del ejido 20 de Noviembre, municipio de Calakmul, Campeche, a una distancia aproximada de 12 km. del Centro de población del propio ejido. El acceso al área de estudio se realiza por medio de brechas que parten de la zona urbana del ejido. El área de estudio presenta las siguientes Colindancias (Ver Figura 6):

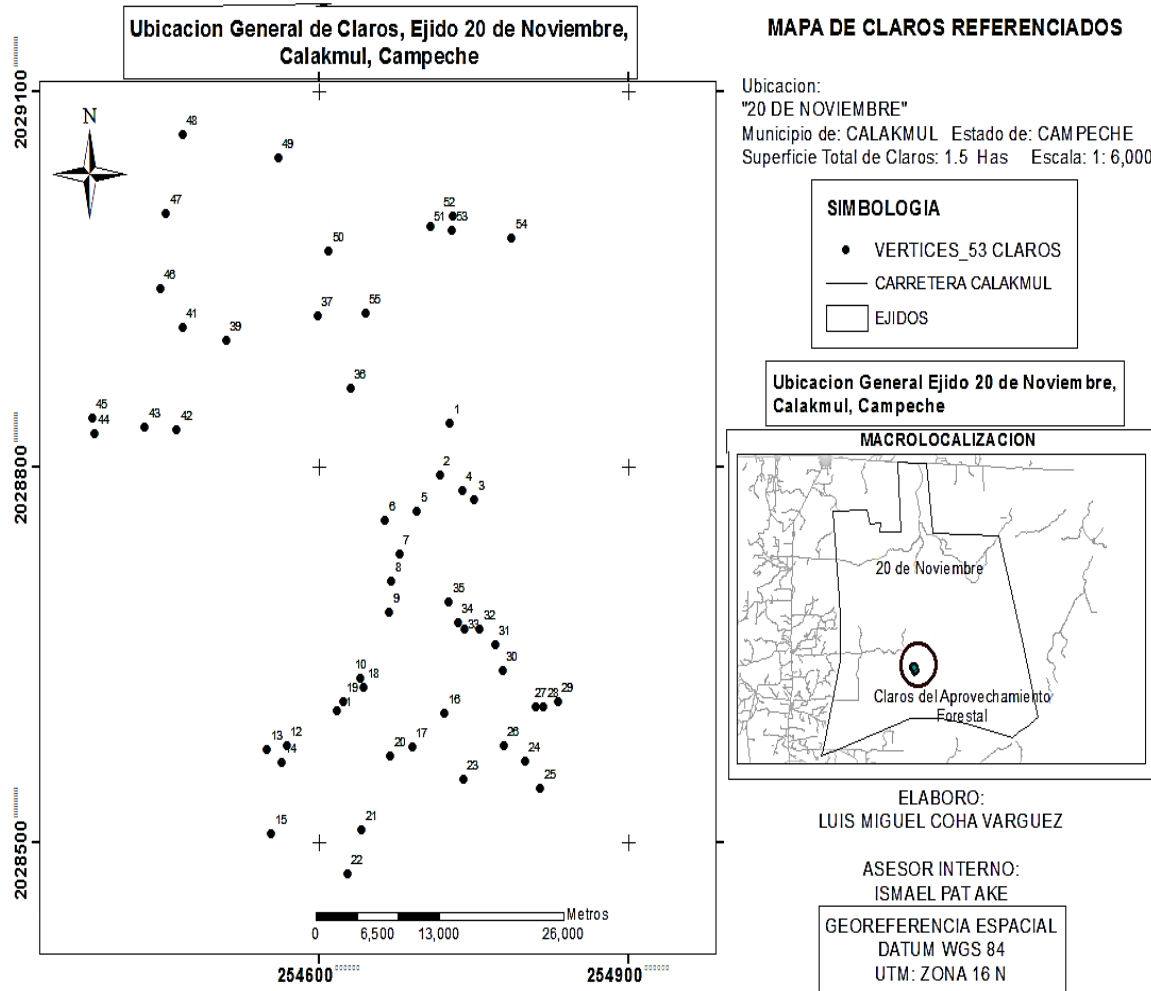
Al Norte: Con Terrenos de uso común del ejido 20 de Noviembre

Al Sur: Ejido El Manantial

Al este: Área Forestal permanente del ejido 20 de Noviembre

Al Oeste: con los ejidos Xpujil, Nuevo Campanario y Manuel Castilla Brito

Figura 6. Plano General de los claros bajo aprovechamiento forestal del Ejido 20 de Noviembre, Municipio de Calakmul, Campeche.



### 13.2. Armado de base de datos.

Dentro del área de estudio se cuenta con una gran variedad de especies aprovechadas de interés comercial.

Los claros que tuvieron una longitud mayor en largo y ancho fueron los números; 15, 22, 24, 25, 27, y el claro 25 tuvo un área del claro en M2 de 1072.071 con el mayor y el menor fue el claro número 37 con un área del claro en M2 de 87.9648

Las especies mayor aprovechadas fueron: MACHICHE, PUCTE, ZAPOTE que tuvieron mayor frecuencia en el área de aprovechamiento, de acuerdo a lo reportado en los estudios poblacionales realizados en la propia área de aprovechamiento forestal y a las observaciones directas de campo, llevadas a cabo durante la realización del estudio de la dinámica Sucesional bajo los claros de aprovechamiento forestal, a continuación se muestran los datos generales:

Tabla 1. Caracteres generales de los claros estudiados en el ejido 20 de noviembre

# DE CLARO	LONGITUD		FORMA	AREA DEL CLARO (M2)	VEGETACION DOMINANTE	ESPECIE D. APROVECHAMIENTO
	LARGO	ANCHO				
1	20	15	ELIPTICA	235.62	XUUL-RAMON	MACHICHE
2	23	18	ELIPTICA	325.1556	ZAPOTILLO	MACHICHE-PUCTE
3	18	15	ELIPTICA	212.058	ZAPOTILLO	MACHICHE
4	18	15	ELIPTICA	212.058	MACHICHE	MACHICHE
5	22	17	ELIPTICA	293.7396	JOBO	MACHICHE
6	30	15	ELIPTICA	353.43	JULUBAL	PUCTE
7	22	15	ELIPTICA	259.182	HUANOKUN	GRANADILLO
8	15	12	ELIPTICA	141.372	HUANOKUN	PUCTE
9	21	10	ELIPTICA	164.934	HUANOKUN	PUCTE
10	22	16	ELIPTICA	276.4608	HUANOKUN	CIRICOTE

11	30	25	ELIPTICA	589.05	HUANOKUN	MACHICHE
12	25	20	ELIPTICA	392.7	ZAPOTILLO	ZAPOTE
13	21	17	ELIPTICA	280.3878	GUAYABILLO	ZAPOTE
14	24	16	ELIPTICA	301.5936	GUAYABILLO	ZAPOTE
15	35	12	ELIPTICA	329.868	GUAYABILLO	ZAPOTE
16	25	14	ELIPTICA	274.89	PALO GAS	MACHICHE
17	27	10	ELIPTICA	212.058	HUANOKUN	MACHICHE
18	20	17	ELIPTICA	267.036	CHACAHUANTE	GRANADILLO
19	21	18	ELIPTICA	296.8812	GUAYABILLO	PUCTE
20	30	23	ELIPTICA	541.926	SAC-CHACA	SAC-CHACA
21	32	24	ELIPTICA	603.1872	KANISTE	MACHICHE
22	35	20	ELIPTICA	549.78	CHACTEVIGA	MACHICHE
23	25	22	ELIPTICA	431.97	HUANOKUN	SAC-CHACA
24	35	30	ELIPTICA	824.67	CHACAHUANTE	MACHICHE
25	35	39	ELIPTICA	1072.071	CHACAHUANTE	ZAPOTE
26	37	22	ELIPTICA	639.3156	CHACTEVIGA	ZAPOTE
27	35	30	ELIPTICA	824.67	GUAYABILLO	ZAPOTE
28	15	9	ELIPTICA	106.029	ZAPOTILLO	ZAPOTE
29	12	9	ELIPTICA	84.8232	ZAPOTILLO	SAC-CHACA
30	25	15	ELIPTICA	294.525	ZAPOTILLO	MACHICHE
31	15	12	ELIPTICA	141.372	ZAPOTILLO	ZAPOTE
32	13	7	ELIPTICA	71.4714	RAMON	SAC-CHACA
33	13	10	ELIPTICA	102.102	ZAPOTILLO	SAC-CHACA
34	15	6	ELIPTICA	70.686	ZAPOTILLO	MACHICHE
35	20	10	ELIPTICA	157.08	KANISTE	PUCTE
36	20	10	ELIPTICA	157.08	ZAPOTILLO	PUCTE
37	14	8	ELIPTICA	87.9648	PIMIENTA	PUCTE
39	17	14	ELIPTICA	186.9252	ZAPOTILLO	ZAPOTE

40	12	12	RECTAN GULAR	144	ZAPOTILLO	PUCTE
41	20	8	ELIPTICA	125.664	ZAPOTILLO	ZAPOTE
42	13	6	ELIPTICA	61.2612	ZAPOTILLO	SAC-CHACA
43	12	9	ELIPTICA	84.8232	RAMON	PUCTE
44	20	10	ELIPTICA	157.08	ZAPOTILLO	PUCTE
46	24	13	ELIPTICA	245.0448	RAMON	ZAPOTE- SAC-CHACA
47	20.5	12	ELIPTICA	193.2084	RAMON	ZAPOTE
48	23	23	RECTAN GULAR	529	ZAPOTILLO	PUCTE
49	11	8	ELIPTICA	69.1152	RAMON	MACHICHE
50	12	10	ELIPTICA	94.248	RAMON	CHACA
51	20	14	ELIPTICA	219.912	RAMON	PUCTE
52	20	10	ELIPTICA	157.08	RAMON	PUCTE
53	14	9	ELIPTICA	98.9604	ZAPOTILLO	PUCTE
54	20	8	ELIPTICA	125.664	ZAPOTILLO	PUCTE
55	15	9	ELIPTICA	106.029	ZAPOTILLO	PUCTE
<b>TOTALES</b>				<b>14777.2132</b>		

**Tabla 1. DATOS DE CAMPO TOTALES 2016**

### **13.3. Área de Claros (media, mediana, desviación).**

#### **Vegetación dominante.**

La vegetación dominante que caracteriza el área de estudio es la que corresponde a la selva mediana subperennifolia y la selva baja subperennifolia, basándose en la carta de uso del suelo y vegetación (INEGI, 2000: Chetumal E16-4-7).

**Selva mediana subperennifolia (SM).** Esta se define como una comunidad muy densa, con gran cantidad de especies arbóreas, abundantes bejucos y trepadoras. Este tipo de vegetación se caracteriza; ya que del 25% al 50% de sus especies pierden sus hojas, en la época de secas (marzo-mayo); Sus árboles alcanzan una altura promedio entre 15 y 30 mts., las especies arbóreas predominantes en los claros son: Chakte-viga (*Caelsalpinia Mollis*), Guayabillo (*Psidium sartorianum*), Ramón (*Brosimum alicastrum*), entre otros. En este tipo de selvas existen tres estratos: Estrato Superior que está compuesto por árboles de 15 a 30 m de altura; el Estrato Medio con una altura de 7 a 12 m y el Estrato Arbustivo que son menores de 7 m.

**Selva baja subperennifolia (SB).** Este tipo de vegetación se caracteriza por encontrarse en suelos bajos o inundables, los árboles dominantes no alcanzan alturas mayores a los 15 m., aunque pueden existir individuos que rebasan esta altura. La especie menos dominante es: palo volador (*Zuelania guidonia*), Roble (*Ehretia tinifolia*), Chukum (*Pithecellobium albicans*), entre otras.

Se encontraron 52 especie arbóreas en la evaluación de la dinámica Sucesional en los claros abiertos por el aprovechamiento forestal maderable del Ejido 20 de Noviembre:

Especies en las etapas de desarrollo de la regeneración encontradas en los claros derivados del aprovechamiento forestal maderable del Ejido 20 de Noviembre en el área de la anualidad 2016.



Tabla 2. En el cuadro siguiente se presenta el n. de individuos en todos los claros, a menor a 1.3 m altura en todos los claros en las superficies contemplada del aprovechamiento forestal.

ESPECIE	NOMBRE COMUN	N. DE INDIVIDUOS EN TODOS LOS CLAROS
		Menor a 1.3 m Altura
<i>Thevetia gaumeri</i>	Ak' its	16,30,47,37,10
<i>Pseudobombax ellipticum</i>	AMAPOLA	48,9
<i>Bourreria pulchra</i>	Bakalche	2
<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	BAYO/PEL MAX	52,14,25,19,20,49,36,8,4
<i>Ehretia tinifolia</i>	Be'ek, roble	44
<i>Coccoloba barbadensis</i>	Bolchiche/ uvero	11,5,48,45,43,13,21,30,35
<i>Zuelania guidonia</i>	Boox ta'amay, palo volador	48
<i>Crisophyllum mexicanum</i>	Caimitillo	53,7,11,12,10,35,22,32,33,30,52,13,16,18,25,24, ,21,5,4,6,1,48
• <i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba	7,11,48,17,14,15,52
• <i>Cedrela odorata</i>	Cedro	25,14
<i>Ceiba pentandra</i>	ceibo	11
<i>Bursera simaruba</i>	Chaca rojo	49,3,6,2,15,19,35,53,55
• <i>Sickingia salvadorensis</i>	Chacahuan te/Chakte- koc	7,11,10,5,45,42,18,24,23,19,22,13,16,49,48,35, 33,30,33

• Caelsalpinia Mollis	Chakte- viga	5,44,45,49,11,8,3,36,37,41,42,43,25,22,21,14,18,40,55,31,30,24,36,55
• Metopium brownei	Chechen negro	48,9,10,8,6,5,35,47,21,25,13,5,2,33,30,52,50
• Manilkara zapota	chicozapote	54,50,51,34,27,28,,6,12,29,23,15,13,45,48,12
• Krugiodendron ferreum	Chin tok	30,18
Pithecellobium albicans	chukum	43
• Cordia dodecandra	Ciricote	47,50,31,25,12,42,40,8,53
Protium copal	Copal	52,19,16,32,12,36
Malmea depressa	elemuy, yaya	16,20,52,32,5,6,10,8,48
• Platymiscium yucatanum	Granadillo	9,50,20
Cecropia obtusifolia	Guarumbo	3,43,41,32,35,34,52,50,53
Talisia olivaeformis	Guaya	6,1,48,37,33,13,18,24,26
Psidium sartorianum	Guayabillo	11,10,7,4,6,5,25,24,26,15,12,13,19,20,23,41,42,30,33,34,16,45,44,40,36,39,37,1,46,3,48,49,43
Astronium graveolens	Jobillo	8,8,8,7,6,21,28,29,16,47,34,33,30,31,25,23,24,13,18,17
Spondias mombin	Jobo	19,23,15,14,30,47,41,5,4,10,7,51,52,48,49,43,37
Lonchocarpus yucatanensis	K'an xuul, palo gusano	12,20,22,51,51,50,2,1,46,4,5,41,39,45,48,9,3,50,35,31,32,40,42
Pouteria campechiana	Kaniste	13,52,47,28,29,8,36,39,42,7,6,3,40,46,2

• Swartzia cubensis	Katalox	11,48,34,29,26,27
• Lonchocarpus catilloi	Machiche	1,2,3,14,7,49,16,18,15,48,45,41,37,19,25
Tabebeuia rosea	maculis	6,51,42,39,40,36,46,8,7,6,55
Brosimum alicastrum	Oox, ramon	54,55,53,49,39,2,31,32,33,27,29,17,15,16,34,52,51,26,25,23,14,13,18,7,6,19,20,20,21,1,1,46,4,9,11
Simarouba glauca	Pa'sak, Pistache, negrito	21
Amyris elemifera	Palo de gas	10,6,7,8,9,46,52,35,35,31,27,55,17,25,26,24,22,51,42,43,14,14,17,15,37,36,48,49,45,44,3,2,5,39,41,40
Croton reflexifolius	P'eresk'uts, tabaquillo	43,41,37,36,24,29,53,55,27,30,34,47,52,54
pimenta dioica	Pimienta	14,17,50,28,46,5,36,55,5,7,49,44,39,37
Licaria campechiana	Pimientillo	25,21,51,49,4,53
Jatropha gaumeri	Pomolche'	32,50
Blepharidium mexicanum	Popistle	29,28,28,27,30,33,45,54,39,41,42,49,48,44,9,4,46,3,37,40,19,6,7,8,10,11,23,24,26,21,22,20,34,51,18,13,12,15
• Bucida buceras	Pukte	29,27,32,32,52,47,47,15,36,37,43,44
Trophis racemosa	Ramon colorado	43,44,33,52,51,29,20,21,28,32,18,12,14,19
• Dendropanax arboreus	Sac-chaca	54,34,51,27,28,28,39,6,7,8,9,42,40,21,23,13,17,18,46
Mimosa bahamensis	Sak katsim	48,44

Gliricidia sepium	Sak ya'ab/cocoi te	53
Zanthoxylum caribaeum	Si na'anche'	10
• Lysiloma latisiliquum	Tzalam	32,50,22,16,53,52
Acacia angustissima	Xa'ax, K'antemo'	14,40,37,12,9
Vitex gaumeri	Ya'axnik	37,51,48,49
Pouteria amygdalina	Zapote faisan	34,47,29,28,32,23,9,6,7,52,53,54,36,41,39,37,4 6,3,21,23,42,43,44,40
Pouteria unilocularis	ZAPOTILL O	54,16,17,19,20,23,53,31,52,51,13,14,15,7,8,12, 29,28,27,46,1,3,4,5,6,44,45,42,43,49,2,37,39,40 ,36,36

Se registraron 52 especies y un total de 1,513 individuos, entre ellos se encuentran los de MENORES DE 1.30 M DE ALTURA (Regeneración) y los de MAYORES DE 1.30 M DE ALTURA (Crecimiento), de los cuales 609 fueron contabilizados en el rango de menores de 1.30 m de altura y 904 en el rango de más de 1.30 m de altura con 44 especies.

Las especies señaladas con un asterisco (\*) son las consideradas de interés comercial en la región y han sido aprovechadas comúnmente.

### 13.4. Importancia de claros para la actividad forestal.

La apertura de espacios se regulará de tal manera que se crearán condiciones óptimas desde el punto de vista ecológico, necesarias para el desarrollo de la regeneración natural, al mismo tiempo que se crean condiciones adecuadas para el desarrollo de los árboles residuales.

Con el presente programa se busca promover la regeneración natural a través de la corta de extracción, manteniendo la capacidad productiva del bosque, a un nivel mínimo de las existencias actuales.

Para mejorar la composición de la masa (en especies y valor), es necesaria la aplicación de un sistema de diámetros mínimos diferenciados, tomando en cuenta las características de las principales especies, así como su dinámica Sucesional.

Tabla 3. Especies en etapa de regeneración más representativas con base a sus existencias de su importancia en la actividad forestal anualidad 2016, en el ejido 20 de Noviembre, Campeche.

<b>ESPECIE</b>	<b>Grupo forestal(si es especie; Preciosa (P), Tropical; Dura(D) o Blanda(B)</b>	<b>N. individuos en todo los claros</b>
Swietenia macrophylla	P	7,11,48,17,14,15,52
Cedrela odorata	P	25,14
Sickingia salvadorensis	D	7,11,10,5,45,42,18,24,23,19,22,13,16,49,48,35,33,30,33

Caelsalpini a Mollis	D	5,44,45,49,11,8,3,36,37,41,42,43,25,22,21,14,18 ,40,55,31,30,24,36,55
Metopium brownei	B	48,9,10,8,6,5,35,47,21,25,13,5,2,33,30,52,50
Manilkara zapota	D	54,50,51,34,27,28,,6,12,29,23,15,13,45,48,12
Krugiodend ron ferreum	D	30,18
Cordia dodecandra	D	47,50,31,25,12,42,40,8,53
Platymisciu m yucatanum	D	9,50,20
Swartzia cubensis	D	11,48,34,29,26,27
Lonchocarp us catilloi	D	1,2,3,14,7,49,16,18,15,48,45,41,37,19,25
Bucida buceras	D	29,27,32,32,52,47,47,15,36,37,43,44
Dendropan ax arboreus	B	54,34,51,27,28,28,39,6,7,8,9,42,40,21,23,13,17, 18,46
Mimosa bahamensi s	D	48,44
Lysiloma latisiliquum	D	32,50,22,16,53,52

De las 52 especies encontradas solamente el Chakte-viga (*Caesalpinia Mollis*) presenta un porcentaje alta del 4.1050 % estando presente con 19 individuos en todo los claros más representativas a su importancia en la actividad forestal anualidad 2016.

El resto de las especies presentan un porcentaje por debajo del 2 % de la Importancia de los claros para la actividad forestal.

Las especies que presentan resultados bajos sugieren que en algunos sitios presentan un número reducido, pudiendo, incluso, estar ausentes en algunas de ellas. Esto puede indicar una distribución discontinua o que las especies ocurren en grupos (Gómez, 1993).

### **13.5. Análisis del valor comercial de la regeneración.**

#### **Análisis de los datos.**

Con la información obtenida y registrada en los formularios de campo, se realizará una base de datos, utilizando la aplicación Excel. Una vez finalizada, revisada y adaptada esta base de datos, se procederá a realizar los diversos análisis, de acuerdo a los objetivos del estudio. Estos análisis se encaminarán a determinar las tendencias generales de las variables del estudio, en cuanto a las medidas de tendencia central.

### **13.6. Supervivencia de plántula descriptiva en los claros derivados del aprovechamiento maderable en una selva mediana subperennifolia en la anualidad 2011-2012**

Se evaluó el comportamiento de la regeneración inducida de las especies preciosas en los diferentes claros derivados del aprovechamiento maderable.

La supervivencia en los claros está en promedio 15.4 % de supervivencia quiere decir que 3.8 plantas por claro en promedio, como máximo tenemos un 40 % que equivale a 10 plantas y un mínimo de 0 % donde no hubo supervivencia. Las Especies fueron: caoba, cedro, Ciricote y ramón.

#### **XIV. CONCLUSIONES DE PROYECTO**

Los resultados de este trabajo y análisis de los datos respectivos permiten llegar a las siguientes conclusiones:

La apertura de claros derivados de la extracción selectiva de especies arbóreas permite la entrada de luz y genera oportunidad de crecimiento y desarrollo a un sinfín de especies.

Se encontraron 609 especies en etapa de regeneración dentro de los claros derivados del aprovechamiento maderable del ejido 20 de Noviembre en su anualidad 2016.

Las especies más encontradas en etapa de regeneración en los claros derivados de aprovechamiento maderable del ejido en el municipio de Calakmul, Campeche, son el Guayabillo, Palo de gas, ramón.

La experiencia del estudio de regeneración ha mostrado que no todos los claros son apropiados para el establecimiento de especies como la caoba ya que esta es una especie heliofita. En general los claros producidos por el derribo de árboles individuales son muy pequeños, solamente cuando se trata de caoba y amapola se abren claros de aproximadamente 150 m<sup>2</sup> que resultan útiles para las plantaciones, sobre todo de especies como el cedro y la caoba. Por lo anterior los trabajos de fomento de la regeneración se enfocaran también a las áreas utilizadas como centros de concentración de madera (Tumbos o Bacadillas) ya que estos son de una superficie mayor, y por ende más adecuados para el establecimiento de plantaciones de especies heliofita.

El aprovechamiento de los recursos forestales maderables y la aplicación de prácticas silvícolas en las áreas forestales es necesario, si se quiere conservar la diversidad y permanencia de las mismas, de acuerdo con la experiencia se ha concluido que uno de los principales problemas de las áreas forestales es la influencia del hombre y la presión que ejerce sobre estas, al no obtener un beneficio económico directo no se preocupan por cuidar y conservar los recursos naturales que en estas áreas se encuentran.



El aprovechamiento forestal propuesto se apega plenamente a lo dispuesto en La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, sus Reglamentos, así como las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

Como resultado de la evaluación de impactos se concluyó que el aprovechamiento de los recursos forestales maderables en el área forestal del ejido 20 de Noviembre, del municipio de Calakmul, Campeche, es no significativo, con una extensión del efecto puntual con una afectación directa en el área del proyecto, la duración de la acción se encuentra restringida al ciclo de corta, la continuidad del efecto es temporal y se encuentra en función de la cronología y el programa de aprovechamiento de los recursos forestales, la reversibilidad del impacto es a largo plazo, el impacto podrá ser revertido de forma natural por las actuales condiciones del sistema en un tiempo no mayor a dos años, una vez aplicado el tratamiento silvícola se esperará dos años para evaluar la regeneración natural, si esta no cumple con las condiciones de calidad y suficiencia se realizarán trabajos de reforestación, la probabilidad de ocurrencia de un impacto irreversible es poco probable, la susceptibilidad de las medidas de mitigación presentan una factibilidad alta remediable mediante la aplicación de las actividades de protección y fomento, la intensidad del impacto es mínima no existe afectación a los valores permisibles en las Normas Oficiales aplicables.

## XV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wilmer González A.1, Luis D. Llambí1\*, Julia K. Smith2 y Luis E. Gámez3. (24 (1): 60-79 2011). Dinámica Sucesional del Componente Arbóreo en la Zona de Transición Bosque-Paramo en los Andes Tropicales.
2. Alegría, M. W; Tello E. R; Panduro, del A. M. Y; Álvarez V. L: Macedo B. L. A Rojas, T. R; Ramírez, A. F. F; Barbagelata, R. N; Encinas, M. V. (1996). DINÁMICA DE LA REGENERACIÓN NATURAL EN CLAROS Y FRECUENCIA DE CLAROS EN BOSQUES DE TERRAZA BAJA, IQUITOS- PERÚ.
3. Miguel Montilla, Maximina Monasterio y Lina Sarmiento. (15(1): 75-84-2002). DINÁMICA SUCESIONAL DE LA FITOMASA Y LOS NUTRIENTES EN PARCELAS EN SUCESIÓN-REGENERACION EN UN AGROECOSISTEMA DE PARAMO.
4. Caama I-Maldonado, A., Armendariz-Yañez, I. (2002). LA SUCESIÓN SECUNDARIA EN LOS ECOSISTEMAS Y AGROECOSISTEMAS TROPICALES – EL HENEQUÉN (*Agave fourcroydes*) EN EL CONTEXTO DE LA DIVERSIFICACIÓN.
5. Díaz-Gallegos, Castillo-Acosta y García-Gil • Distribución Espacial y Estructura Arbórea de la Selva Baja Subperennifolia en un Ejido de la Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche, México.
6. Roy Jabin Carreon Santos, (2013). Estructura y Crecimiento de Tres Especies Arbóreas en una Selva Mediana Subperennifolia en Quintana Roo. Posgrado Forestal. Montecillo, Texcoco, Edo. De México.

7. [http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/usosuelo/doc/dd\\_usyv\\_1m.pdf](http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/usosuelo/doc/dd_usyv_1m.pdf). 2016. Sitio Web del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.
8. Esteban Martínez, Mario Sousa Sánchez y Clara Hilda Ramos Álvarez (2001). LISTADOS FLORÍSTICOS DE MÉXICO. XXII. REGIÓN DE CALAKMUL, CAMPECHE. INSTITUTO DE BIOLOGÍA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
9. WRB (Base Referencia Mundial del Recurso Suelo) 2014. Sitio Web FAO. <http://www.fao.org/soils-portal/about/definiciones/es/>
10. LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.  
Última reforma publicada DOF 24-11-2011 en el DOF.
11. Enrique J. Jardel Pelaez (17 de Octubre de 2013) Marco Conceptual de la Conservación de la Biodiversidad en el Manejo Forestal Parte 2. Universidad de Guadalajara- CUCSUR. Guadalajara, Jalisco.

## XVI. ANEXOS.

### 15.1. Localización del ejido 20 de noviembre.

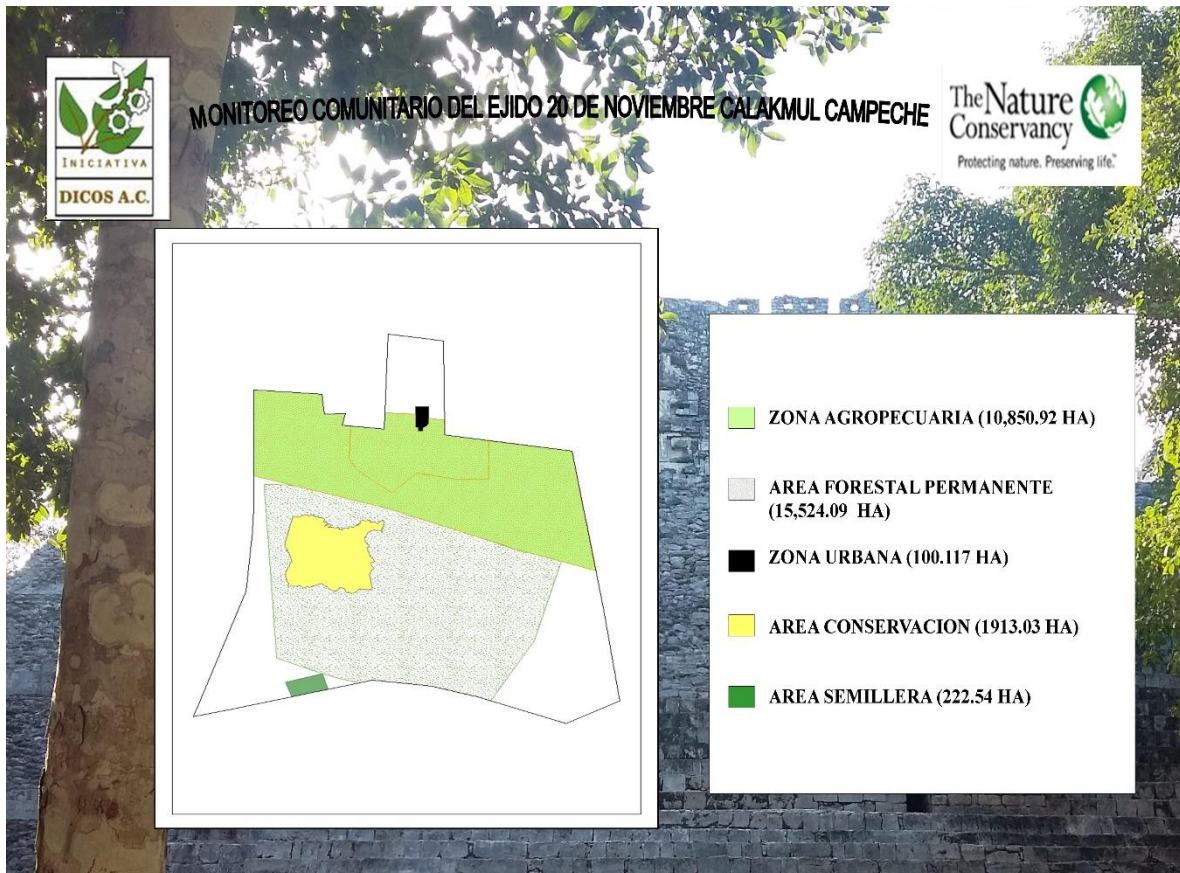


Figura 1.- Ubicación del ejido 20 noviembre, Calakmul, Campeche

Tabla 4. El formato de campo menores de 1.30 mts. De altura  
Es el siguiente:

Hoja <u>  1  </u> de <u>  2  </u>	
<b>REGISTRO DE REGENERACION EN CLAROS POR APROVECHAMIENTO FORESTAL EN EL EJIDO 20 DE NOVIEMBRE, CALAKMUL, CAMPECHE</b>	
N° de Claro _____	Fecha _____
LARGO _____	ANCHO _____
FORMA DEL CLARO _____	
Tipo de Suelo _____	Coordenadas _____, _____
Levantó _____	

VEGETACION DOMINANTE:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ESPECIE

TOCONES: N° ( ) \_\_\_\_\_

**MENORES DE 1.30 MTS. DE ALTURA**

No. DE ARBOL	ESPECIE	OBSERVACIONES	N° DE ARBOL	ESPECIE	OBSERVACIONES



Figura 7. Asistencia Técnica ejido 20 de Noviembre, Calakmul, Campeche





Figura 8. Georeferenciacion de claro anualidad 2016





Figura 9. Delimitación del área de Estudio 2016





Figura 10. Recolección de datos Anualidad 2016

