

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

UNAN-Managua

Recinto Universitario "Rubén Darío"

Facultad de Ciencias e Ingeniería

Departamento de Biología



Monografía para optar al título de Licenciatura en Biología con mención en
Administración de los Recursos Naturales.

**Tema: Muestreo diagnóstico Forestal de la finca La Chorrera del municipio
de La Conquista, departamento de Carazo.**

Autores: Br. Anielka María García Hernández

Br. David Santiago Pavón González

Tutor: MSc. Rigoberto López Valdivia

Asesor: Lic. Josué Pérez Soto

Managua, 22 de octubre del 2016.

Agradecimientos

Primeramente damos gracias a Dios por permitirnos tener tan buena experiencia dentro de esta Universidad por permitirnos convertirnos en profesionales y en algo que tanto nos apasiona, gracias a cada maestro que hizo parte, este proceso integral de formación .

Gracias nuestros padres por brindarnos toda su ayuda ustedes nos apoyaron en cada decisión y proyecto, gracias a la vida porque nos demuestra que tan hermosa puede ser y gracias a nuestras familias por permitirnos cumplir con excelencia en el desarrollo de esta tesis, por creer en nosotros y en dios por permitirnos vivir y disfrutar de cada día.

A nuestro tutor MSc. Rigoberto López Valdivia por toda la colaboración y ayuda para que este proyecto pudiera realizarse.

Al Lic. Cesar por permitirnos trabajar nuestra monografía en su Finca y apoyarnos en todo el proceso de la elaboración del documento y a su vez con la fase de campo

Asesor y amigo por siempre Lic. Josué Pérez Soto gracias por brindarnos todos tus conocimientos y consejos.

A todos nuestros compañeros y profesores no nos queda más que agradecerles por brindarnos su amistad y aportarnos conocimientos con los cuales no contábamos. No ha sido sencillo el camino hasta ahora pero a sus aportes su amor a su inmensa bondad y apoyo lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos. Les agradecemos inmensamente por el apoyo brindado y paciencia durante estos largos 5 años.

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Dedicatoria

Primeramente a Dios al creador de todas las cosas, el que nos ha dado fortaleza para continuar cuando hemos estado a punto de caer, por eso con toda nuestra humildad que sale de nuestro corazón primeramente a dios.

De igual forma dedicamos esta tesis a nuestros padres que han sido guías en este largo proceso gracias Margarita Esperanza Hernández Pavón, Orlando José García Ibarra, Eddy Rudy Pavón Ramírez y Rosa María González por estar siempre ahí cuando más los necesitamos.

A las personas que ya no están con nosotros físicamente pero si en nuestro corazón ustedes fueron el motor que nos impulsaron para concluir este trabajo nos enseñaron que nunca hay que darse por vencidas gracias abuelitos Ambrosio Agatón Hernández Hernández, Arcadia del Carmen Pavón Tapia y Justina Ramírez Espinoza Gonzales sabemos que desde el cielo nos han estado cuidando.

A nuestra familia en general porque nos han brindado su apoyo incondicional y por compartir con nosotros momentos buenos y malos.

Y a nuestros amigos que gracias a su apoyo y previos conocimientos hicieron de este estudio una experiencia inolvidable.

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

Contenido

I.	Introducción.	7
II.	Antecedentes.	8
III.	Justificación.	10
IV.	Objetivos.	11
4.1.	General.	11
4.2.	Específicos.	11
V.	Marco teórico.	12
5.1.	Marco legal institucional.	16
	LEY DE CONSERVACIÓN, FOMENTO Y DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR FORESTAL #462.	16
	Ley del Medio Ambiente #217	17
	NORMA TÉCNICA PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES NATURALES LATIFOLIADOS Y DE CONIFERAS (NTON 18 001- 04)	18
5.2.	Conceptos.	19
	Composición arbórea.	20
	Bosque.	20
	Muestreo diagnóstico.	21
	Dendrometría.	21
	Regeneración natural.	22
	Diámetro a la Altura del Pecho. (DAP).	22
	Área Basal (AB).	22
	Factor de forma.	22
	Volumen.	23
	Biodiversity Pro.	23
5.3.	Uso potencial del suelo.	24
VI.	Preguntas directrices	27
VII.	Diseño metodológico.	28
7.1.	Lugar de estudio.	28
7.2.	Tipo de estudio.	29
	Figura # 2: Macro y Micro localización de la Finca La Chorrera.	29
7.3.	Población	30

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

7.4.	Muestra.....	30
7.5.	Parcelas de regeneración.....	31
	Tabla # 2: Variables de estudio.....	32
7.6.	Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	33
	Listado de instrumentos y materiales para el levantamiento de cada unidad de muestreo.....	33
7.7.	Procesamiento para la recolección y procesamiento de la información.....	34
	Para la identificación y clasificación taxonómica de las especies de árboles tanto a nivel de parcelas y sub-parcelas.....	35
	Cobertura de sombra.....	35
	Índice de Valor de importancia (IVI).....	36
VIII.	Análisis de los Resultados.	39
8.1.	Composición arbórea.....	39
8.2.	Caracterizar la clase diamétricas.....	48
8.3.	Distribución volumétrica.....	50
8.4.	Cobertura de sombra.....	52
8.5.	Índices de equidad o de Shannon.....	53
8.6.	Índice de Valor de Importancia (IVI).....	54
8.7.	Regeneración natural.....	59
8.8.	Familia de regeneración natural.....	60
IX.	Conclusiones.	62
X.	Recomendaciones.	64
	Al responsable de la finca.....	64
	Al Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales.....	64
	Al departamento de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN, Managua.....	64
XI.	Bibliografía	65
XII.	Anexos.	68
	Tabla # 5: Puntos de la poligonal.....	68
	Tabla # 6: Formato de Recopilación para la medición del DAP del Inventario forestal en la Finca La Chorrera para los arboles con Diámetro mayor de 10 CM.....	68
	Tabla # 7: Formato de recopilación para la medición del volumen del Inventario forestal en la Finca La Chorrera.....	69

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Tabla # 8: formato de clases diamétricas.....	70
Tabla # 9: lista de materiales a utilizarse.	71
Tabla # 10: Coordenadas de ubicación de las diez parcelas dentro de las poligonales establecidas en la Finca La Chorrera.	72
Parcela # 1.	72
Parcela # 2.	72
Parcela # 3.	72
Parcela # 4.	73
Parcela # 5.	73
Parcela # 6.	73
Parcela # 7.	74
Parcela #8.....	74
Parcela # 9.	74
Parcela # 10.	75
Tablas de resultados de Composición Arbórea por parcelas obtenidas en la finca.....	76
Datos a nivel de parcelas.....	99
Parcelas de regeneración.	110
Clases diamétricas de todas las parcelas.	115
Distribución volumétrica.	120
Cobertura de sombra.....	129
Imágenes.	141

I. Introducción

La región del pacífico de Nicaragua, es la más seca y caliente, su extensión es de 28 042 km² comprende diferentes categorías de vegetación, diversidad de flora, cuya presencia responde a factores ecológicos. Esta región como en otros países de Centroamérica tienen como actividades productivas principalmente la agricultura, ganadería extensiva, el recurso forestal y el uso del suelo están sometidos a una dinámica que paulatinamente cambia su extensión y estructura debido principalmente al avance de la frontera agropecuaria que provoca deforestación y degradación (Salas Estrada, J. B.1993).

Los bosques secundarios son de considerable importancia ecológica, social y económica en términos de crecimiento, acumulación de biomasa, beneficios hidrológicos y biodiversidad. La cobertura del bosque del país se estima en un 3 254 145 ha, es decir un 25 % del territorio nacional, presenta cuatro tipos fisonómicos de bosques (latifoliadas, coníferas, mixto y mangle).Inventario nacional forestal 2007 – 2008.

El presente trabajo tiene como propósito la realización de un muestreo diagnóstico que nos brinde la información de las especies forestales presentes, como es: su estructura horizontal, volumen, regeneración y árboles predominantes. Esto a través de un muestreo sistemático, con un 20% de confiabilidad de la población total.

Este muestreo diagnóstico nos permitió conocer el estado actual del bosque su composición arbórea, la sucesión de la regeneración natural, distribución volumétrica y la cobertura de sombra que brindan los árboles al suelo, en donde se encontraron 145 individuos pertenecientes a 47 especies. Las especies más dominantes son *Paquira quinata*, *Bursera simarouba*, *Tabebuia ochracea* y *Dalbergia retusa* siendo la familia Fabaceae la más representativa.

II. Antecedentes.

Según el Inventario Nacional Forestal (INF) 2007-2008. En casi todos los países en vía de desarrollo han realizado sus inventarios de bosques y árboles con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), dentro de los cuales Nicaragua formo parte del grupo centroamericano. Para que la objetividad y la confiabilidad de los datos recogidos en los inventarios forestales sean alta es necesario que este diseñado para tal fin, son pocos los países que poseen inventarios detallados y actualizados de sus recursos por lo tanto su confiabilidad es baja.

El inventario nacional forestal realizado a nivel nacional en los años 2007-2008 es de gran relevancia para Nicaragua, ya que nos da a conocer todas las especies y familias de árboles encontradas en cada una de las regiones del país mostrando a su vez los tipos de vegetación (bosque), tipo de suelo, el cual nos da una noción de cómo se encuentra el estado actual de nuestros bosques en cuanto a sanidad, regeneración, extensión y todo lo relacionado con el manejo socioeconómico que se le da en Nicaragua.

Según el INAFOR mediante el plan de desarrollo forestal de Nicaragua, que se elaboró en 1983, se tiene información de los bosques a partir de los datos de los inventarios realizados, demuestra que la cobertura forestal era de 1 842 000 ha.

En 1995 MARENA elaboró el mapa forestal de Nicaragua, donde muestra la información básica de cobertura vegetal mediante topografía así mismo se hicieron estudios de campo que proporcionaron una estratificación de toda la vegetación.

El libro de árboles de Nicaragua (Salas, J.B. 1993) es un pilar fundamental que muestra todas la especies de flora que se encuentran en gran parte del territorio ya que es un trabajo muy científico, que da a conocer por medio de un álbum de representación organográfica lo que son: tallos, hojas flores, frutos, semillas y que complementa toda esa información por medio de fichas dendrológicas de cada

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

especie mostrando a su vez lo que es composición taxonómica, ecología, rangos de distribución tanto como nacional e internacional y el uso potencial de cada árbol. (Salas, J. B. 1993).

Los inventarios más notables en el departamento de Carazo corresponden a las localidades de Los Encuentros y Chacocente en ambos lugares se realizó un estudio de la composición florística de las especies arbóreas. (Meyrat, A.2006).

La finca La Chorrera no cuenta con información sobre flora este es el primer estudio piloto que permitirá conocer el estado de la vegetación forestal.

III. Justificación.

El presente estudio nos muestra, el estado forestal mediante un muestreo diagnóstico que permitirá facilitarle al propietario una mejor estimación del recurso, y de esta manera destinar el aprovechamiento que quiera darle a su bosque, mediante prácticas silviculturales que van de la mano con el funcionamiento, manejo sostenible, a fin de mejorar los sistemas de regeneración y permitir la sucesión del mismo.

Así mismo le permitirá, seguir otros pasos como es la realización de un plan de manejo según los objetivos de aprovechamiento que desee el productor como por ejemplo: aprovechamiento, turístico, conservación u otros, la importancia de este estudio es brindar la información necesaria sobre las variables planteadas siendo estas: las especies encontradas, las clases diamétricas, los volúmenes comerciales, la cobertura de sombra actual que brindan los árboles al suelo.

Dicho bosque puede proveer al productor una amplia ventaja en el ámbito social y económico, ya sea en relación con el empleo o con el beneficio generado por la transformación y comercialización de los productos forestales a si mismo puede generar inversiones en el sector forestal.

IV. Objetivos.

4.1. General.

- Realizar un muestreo diagnóstico forestal de la finca La Chorrera, municipio de La Conquista, Carazo.

4.2. Específicos.

- Identificar la composición arbórea de la finca.
- Caracterizar las clases diamétricas más dominantes del recurso forestal.
- Realizar una distribución de volúmenes de especies forestales por hectáreas, en el bosque y cantidad de árboles.
- Estimar la cobertura de sombra por hectárea, que generan los árboles al suelo.
- Evaluar la riqueza que presenta el bosque a través del índice de Shannon.
- Determinar el índice del valor de importancia de las especies encontradas en el bosque.

V. Marco teórico.

Según Spittler, P. (2001). En Honduras y Costa Rica los valores de la muestra de estudio son de 5 % y 10% para que los datos sean datos confiables. Establece también que en Costa Rica la extracción de madera se da por encima de un límite de corta de 50 cm de Dap con liberación de troncos seleccionados con diámetros entre 10 – 49 cm de Dap para permitir la auto regeneración de este recurso.

En 1993 se publicó el Libro Arboles de Nicaragua de Juan Bautista Salas Estrada. Managua, Nicaragua: Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales del Ambiente, IRENA, 1993. Donde se Abordó la zonificación de la vegetación de Nicaragua, el cual subdivide al país en 3 regiones : Región Ecológica I, del Sector del Pacífico, Región Ecológica II, del Sector Nor central, Región Ecológica III, del Sector Central, Región Ecológica IV, del Sector Atlántico todas estas regiones registran datos sobre la vegetación de Nicaragua que describen en forma general las características de cada una de las Regiones donde también se mencionan sus Formaciones Forestales principales y que incluyen cuatro listas de los árboles más comunes.

En el 2000 se elaboró una valoración forestal de Nicaragua mediante imágenes satélites en donde se cuantifico el volumen de las especies de mayor valor industrial está basada en datos concretos: las áreas del Mapa Forestal, especies forestales y volúmenes de inventarios forestales de grandes áreas, datos de aprovechamiento de Planes Operativos Anuales y datos de registro de aprovechamiento de INAFOR.

En 2008 se publicó el libro de Edometría forestal que corresponde a la dendrometría la determinación de la composición morfológica del árbol basándose en las medidas del diámetro normal, altura de fuste, espesor de corte y la cubicación teórica del árbol que mediante ecuación y cálculos dendrometrías se logró la arquitectura de estudio.

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

INAFOR (2007 -2008) realizó el Inventario Nacional Forestal de Nicaragua, fue la primera valoración, que sirvió de línea base para iniciar el establecimiento de un sistema institucionalizado de monitoreo forestal, utilizándolo para desarrollar políticas para el desarrollo del sector forestal y agroforestal del país. Este inventario permitió saber la Abundancia y frecuencia de especies, su densidad, sanidad del bosque, afectación por fenómenos naturales extremos y su capacidad reproductiva del bosque de valor comercial y uso doméstico dando aportes valiosos tales como la extensión del bosque del territorio nacional así mismo se logró dividir los bosques en cuatro tipos: latifoliados, coníferas, mixtos y manglares. En base al área muestreada, el bosque latifoliado es el de mayor extensión ocupando el 87 % de la superficie total de bosques, el bosque natural de coníferas, el bosque mixto y el bosque natural de manglar.

Según Saravia, P., & Leño, C. (1999). Utilizaron el Muestreo Diagnóstico en Tres Sitios del Bosque Chimanes este trabajo consistió en valorar de regeneración natural de los tres sitios del bosque Chimanes (Beni). Cada uno de ellos con 500 ha de área intervenida, bajo la modalidad de explotación selectiva de mara (*Swietenia macrophylla*). Estos sitios fueron: Chirizi, intervenido en 1993, caracterizado por la abundancia de palmeras con un índice de valor de importancia (IVI) próximo a 25% con áreas no inundadas de terraza alta. El Triunfo, con operaciones de aprovechamiento realizadas en 1987 y Cuberenecito, con aprovechamiento maderero en 1989-90. Ambos tienen características ecológicas casi similares con sectores temporalmente inundados y presencia de sartenejales, ostentando una vegetación alta de 3 a 4 estratos diferenciados.

Se determinaron las especies de alto valor comercial como Mara (*Swietenia macrophylla*), Roble (*Amburana cearensis*), Cedro (*Cedrela sp*) tienen poca presencia, Salvo Gabún (*Otoba sp*) y Sangre de toro (*Virola sp*) con algo de abundancia.

El manejo forestal requiere del conocimiento de la dinámica y estructura de la masa forestal, así como de la calidad de sitio y la aplicación de tratamientos silviculturales, a fin de garantizar su regeneración y una producción sostenible, en Nicaragua solo

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

el 0.3% corresponde a la silvicultura a pesar de eso se ha producido una presión sobre las áreas boscosas que como consecuencia muestran una disminución importantes en las masas forestales naturales que se han estimado en 150 000 hectáreas anuales(PAF – NIC.1992).

Estudios realizados en otras áreas, han mostrado que la presencia de árboles en las fincas ganaderas incrementa su rentabilidad, pues ofrecen algunos beneficios económicos adicionales como postes, madera y leña (Casasola, 2000). La madera fue conocida como la primera fuente de energía usada por la humanidad. Actualmente, la dendroenergía a pesar de ser una energía renovable primitiva es también la más importante por su costo, facilidad de obtención, abundancia relativa y hasta cierta medida la costumbre y cultura. Esta fuente de energía suple más del 9% del total de energía primaria a nivel mundial (FAO, 2002). La dendroenergía es tan importante como todas las otras fuentes de energía renovable juntas (hidroeléctrica, geotérmica, residuos, biogás, solar y biocombustibles líquidos). El aprovechamiento forestal se ha caracterizado por la selectividad de especies valiosas y por el alto consumo dendroenergético, el 60% de la energía a nivel nacional proviene de la leña y carbón por lo cual urge la necesidad del desarrollo forestal ya que se basa en la creciente demanda de productos forestales y en la urgencia de prevenir las graves consecuencias de la deforestación. (FAO, 2003).

Es por ende que las ciencias forestales permiten introducirnos en el campo forestal, conocer su dinámica y desarrollo, así mismo permite aplicar medidas que con llevan a un manejo adecuado, a la protección y conservación de los recursos naturales mediante el aprovechamiento racional y sostenible de bienes y servicios demandados por la sociedad.

Según Vílchez (2002). Los bosques secos tropicales se encuentran en ambos lados del Ecuador. Son formaciones que van de densas a ralas. En la época seca no tiene follaje, presentan unos o dos estratos y son relativamente pobres en su composición.

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

El bosque seco, xerófilo, decíduo, también llamado selva seca, tropófila, caducifolia o también hiemiselva, es el ecosistema de semidensa o densa vegetación arbolada, que alterna climas estacionales lluviosos breves con climas secos más prolongados. Es uno de los catorce biomas con los que el WWF clasifica las ecorregiones terrestres dándole la denominación de bosque seco tropical y subtropical de hoja ancha. Se encuentra en latitudes tropicales y subtropicales, y ocupa una extensión total de 11,5 millones de km².

Dada la dificultad de obtener muestreos completos de un área, se suelen obtener estimaciones de la riqueza de especies a través de análisis estadísticos, como por ejemplo rarefacciones del número de especies basado en los datos obtenidos en el muestreo. Para intentar corregir los problemas de comparar la riqueza de especies de diferentes áreas, existen análisis estadísticos, como el índice de Margalef que tienen en consideración el número de individuos registrado en cada área. (Magurran, A.E. 2004).

El Índice de Shannon se utiliza para medir la diversidad y Riqueza de especies que se encuentran en un hábitat, ecosistema, paisaje, área o región determinado. Es un tipo de medida de la diversidad alfa, aunque únicamente tiene en consideración el número de especies y no la abundancia de cada una, como hacen algunos otros índices de diversidad alfa, como el índice de Shannon.

El índice de Shannon se usa en ecología u otras ciencias similares para medir la biodiversidad específica en la mayoría de los ecosistemas naturales varían entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos. No tiene límite superior o en todo caso lo da la base del logaritmo que se utilice. La ventaja de un índice de este tipo es que no es necesario identificar las especies presentes; basta con poder distinguir unas de otras para realizar el recuento de individuos de cada una de ellas y el recuento total. (Pla, Laura ago. de 2006).

Según Delgado (1997) señala que el índice de Shannon constituye una medida del grado de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo de un conjunto de especies, esta incertidumbre aumenta con el número de especies y con

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

la distribución regular de los individuos entre las especies. De acuerdo a esto Shannon establece dos propiedades: es igual a cero si solo hay una especie en la muestra y es máximo si todas las especies están representadas por el mismo número de individuos. Por tanto la diversidad de una población será mayor conforme muestre un mayor valor para Shannon.

A. Marco legal institucional.

El ministerio agropecuario y forestal MAG y el instituto nacional forestal INAFOR, son las instituciones del estado encargadas de orientar el manejo de los bosques naturales, a través de leyes, decretos, normativas técnicas y disposiciones administrativas, que son aprobadas con el consenso y participación de los diferentes sectores privados y públicos que conforman la comisión nacional forestal CONAFOR, definida en la LEY DE CONSERVACIÓN, FOMENTO Y DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR FORESTAL #462, aprobada en el 2004 que establece lo siguiente conforme al bosque latifoliados.

LEY DE CONSERVACIÓN, FOMENTO Y DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SECTOR FORESTAL #462.

Hace mención en los siguientes artículos en cuanto el manejo y aprovechamiento forestal.

Arto.1. La presente ley tiene por objeto establecer el régimen legal para la conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal tomando como base fundamental el manejo forestal del bosque natural, el fomento de las plantaciones, la protección, conservación y la restauración de áreas forestales.

Arto.2. Al propietario del suelo le corresponde el dominio del vuelo forestal existente sobre él y sus beneficios derivados, siendo responsable de su manejo.

Arto. 18. Las plantaciones forestales y las áreas de bosque natural bajo manejo privado o estatal, tendrán protección especial en caso de invasión u otras acciones ilícitas que atenten contras las mismas.

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Arto. 21. El aprovechamiento de bosques naturales requiere de un permiso de aprovechamiento emitido por INAFOR, el que tendrá como condición previa la aprobación de un Plan de Manejo Forestal, cuya presentación y ejecución estará bajo la responsabilidad de los propietarios o de quien ejerza los derechos sobre el mismo. La forma requisitos y procedimientos para la aprobación de un plan de Manejo Forestal y la emisión de un permiso de aprovechamiento, serán destinadas por el reglamento.

Ley del Medio Ambiente #217

Existen otras leyes importantes que el extensionista y el dueño del bosque deben conocer, como la ley del Medio Ambiente #217, la ley de las Municipalidades #40, entre otras que hay que conocer para orientarse mejor en la administración y el manejo adecuado de nuestros bosques, esta establece lo siguiente:

Arto.3 Son objetivos particulares de la presente Ley:

1) Prevención, regulación y control de cualquiera de las causas o actividades que originen deterioro del medio ambiente y contaminación de los ecosistemas.

Arto. 98 Las tierras definidas como forestales o de vocación forestal deberán explotarse con base sostenible y no podrán ser sometidas a cambios de uso.

Arto. 99 El manejo de las tierras forestales se regirá por la siguiente clasificación:

1. Área de producción forestal: En la que el uso debe ser dedicado al desarrollo sostenible de los recursos forestales.

2. Área de conservación forestal: aquella que debe ser conservada permanentemente con cobertura forestal para protección y conservación de biodiversidad, suelos y/o aguas.

Arto.100 Para el uso y aprovechamiento de las áreas de producción forestal de productos maderables y no maderables, éstas deberán ser sometidas a manejo forestal con base sostenible, con la aplicación de métodos y tecnologías apropiadas que garanticen un rendimiento óptimo.

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

Arto.101 Para el uso, administración y manejo de las tierras forestales, se deben tomar en cuenta los siguientes principios:

1. La sostenibilidad del ecosistema forestal.
2. La interdependencia que existe entre el bosque y los suelos.
3. La función que desempeñan los bosques en el ciclo hidrológico.
- 4 La protección de los suelos, fuentes y corrientes de agua, de tal manera que mantengan su calidad y los caudales básicos.
5. La importancia del bosque como hábitat de la fauna y flora silvestre, protectora de la biodiversidad.
6. Los beneficios económicos, sociales y culturales consistentes con el desarrollo sostenible

Dentro de las Normas Técnicas y Disposiciones Administrativas nicaragüense tenemos que son las reglas del juego, tanto técnicas como legales, aprobadas por el INAFOR y tienen como objetivo orientar a la población en el uso y manejo del bosque de forma sostenida.

Es importante conservar el bosque ya que por medio de esto estamos garantizando su permanencia indefinida en el tiempo. El bosque latifoliado, es considerado a nivel mundial muy valioso por su alta diversidad. Son muchas las razones por lo que este recurso debe ser conservado tenemos razones sociales (salud, medicina, vivienda, alimento, etc.) razones económicas (mejor nivel de vida) razones ambientales (grandes ecosistemas saludables) es por ende que se necesita realizar un manejo racional y sostenido del bosque.

NORMA TÉCNICA PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES NATURALES LATIFOLIADOS Y DE CONIFERAS (NTON 18 001- 04)

Según esta norma establece que para el manejo de los bosques latifoliados en Nicaragua, el inventario general en bosques latifoliados primarios o intervenidos se acepta con un margen de error de muestreo máximo del 20% y un nivel de

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

confiabilidad del 95% sobre el área basal de los árboles superiores a los 40 centímetros de diámetro a la altura del pecho.

Del Aprovechamiento Forestal en Pendientes.

No se permite la extracción mecanizada en pendientes mayores a 35%. En áreas con pendientes mayores a 75% se prohíbe el corte de árboles en cualquiera de sus modalidades.

De la Silvicultura (Del muestreo y tratamientos silviculturales)

Se debe realizar un muestreo diagnóstico del estado de los árboles y de la regeneración natural, dos años después del aprovechamiento forestal, para determinar los tratamientos silviculturales a implementarse a lo inmediato.

De las Medidas de Protección durante el aprovechamiento forestal.

Durante el aprovechamiento forestal no se debe extraer más del 40% del área basal en bosques con pendientes que oscilan del 1 al 35%. En pendientes mayores, el porcentaje a extraer no debe ser mayor al 25%, esto es válido solo para bosques latifoliados.

Del Sistema de Manejo del Bosque Natural Latifoliado.

En el bosque tropical latifoliado se aplicará el sistema de manejo policíclico, el cual toma en consideración la representatividad de especies en el bosque, composición florística, el número de individuos y el área basal por categorías diamétricas (estructura), para determinar su viabilidad de manejo y silvicultura a partir de la fijación de diámetros mínimos y ciclos de cortas.

B. Conceptos.

Según Salas, J.B. (1993). En Nicaragua las actividades agropecuarias y de explotación de los bosques, han transformado grandes de suelo en extensas zonas de cultivos, convirtiéndolas en sabanas de pastos, llanos erosionados y montañas áridas.

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

La región del pacifico de Nicaragua representa un 15% de la superficie del territorio nacional, es la región más pequeña del país, pero es la más desarrollada y tiene suelos de alta fertilidad, las principales actividades económicas son la pesca, la agricultura, la explotación de minas y de bosques.

El bosque es un recurso que se renueva con mucha facilidad de forma natural, se pueden extraer productos tanto maderables y no maderables, útiles para la vida del ser humano, es por eso que debemos garantizar su existencia, porque además actúa como un gran filtro que ayuda a limpiar el aire que respiramos y el ambiente en que vivimos.

Composición arbórea.

Según Louman (2001). La composición de un bosque se determina con el número de familia, género y especies que se registren dentro del bosque al momento de realizar un inventario, esta información se utiliza esencialmente para caracterizar de manera inicial al bosque es su estructura arbórea. Los componentes que se tomaron en cuenta para completar mejor la información del muestreo diagnostico están enfocados en la diversidad de especies y riquezas de especies.

La diversidad de especies vegetales tienen mucho que ver con el sitio donde se encuentre el bosque, las diferencias están relacionadas con la altura, generalmente existe mayor riqueza en los sitios altos y respecto a la latitud existen más especies en los trópicos que en los bosques templados. (Pla, Laura 2006).

Bosque.

Se define como bosque a las formaciones forestales densas, donde los árboles de diversas alturas y el sotobosque cubren una proporción considerable del terreno, o bien en una masa boscosa clara. Se consideran bosques también las masas forestales naturales y todas las plantaciones jóvenes que aún no han alcanzado una densidad de copas de entre el 10 y el 30% o una altura de los árboles de entre 2 y 5 m, así como las superficies que normalmente forman parte de la zona boscosa pero carecen temporalmente de población forestal a consecuencia de la intervención humana, por ejemplo de la explotación, o de causas naturales, pero que se espera vuelvan a convertirse en bosque. (11/CP.7 en CMNUCC, 2001).

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

El concepto de bosque utiliza un rango de los valores de los parámetros en la definición forestal, para permitir el ajuste a condiciones ecológicas y a los sistemas del uso de la tierra predominantes en una región (Neeff & von Luepke, 2005).

Según la FAO (2005). El estado del bosque se está utilizando como un concepto amplio que se refiere a su condición sucesional, su abundancia, su frecuencia, su densidad, la cobertura de copa, sus clases diamétricas, su estado desde el punto de vista de la regeneración natural, su sanidad, su capacidad de reproducción, reflejada a través de los árboles semilleros presentes y como un tema especial.

La abundancia se refiere a la cantidad de árboles encontrada por unidad de área, independientemente de su especie o condición fitosanitaria, mientras la frecuencia se refiere a la cantidad de árboles de una misma especie encontrada. Estas dos variables son importantes para determinar la productividad y el valor económico del bosque.

Muestreo diagnóstico.

El muestreo diagnóstico es el que tiene como objetivo muestrear una área espacial determinada, tomando en cuenta todos los árboles que tienen un DAP mayor de 10cm, en donde se toman en cuenta sus características tanto morfológicas y de gran valor ecológico.

Dendrometría.

Viene del griego dendron (árbol) y metrón (medida). Es la medición, cálculo y/o estimación de las dimensiones de los árboles y del bosque, desde un punto de vista de análisis estático.

Basándonos en la documentación del Protocolo de Kioto (PK), establece una definición de bosque a aplicarse en el ámbito del Mecanismo de desarrollo limpio (MDL) en el país la superficie mínima de tierras de entre 0,05 y 1,0 hectáreas (ha) con una cubierta de copas (o una densidad de población equivalente) que excede

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

del 10 al 30% y con árboles que pueden alcanzar una altura mínima de entre 2 y 5 metros (m) a su madurez in situ. (11/CP.7 en CMNUCC, 2001).

Regeneración natural.

Según Hierro, R.S. (2003). La regeneración natural es la recuperación de un bosque, después de sufrir una alteración, en ausencia de la intervención humana. Esta acción resulta en el incremento de la funcionalidad del ecosistema, la complejidad y estructura en la diversidad de especies vegetales y la disponibilidad de un hábitat, entre otros.

Diámetro a la Altura del Pecho. (DAP).

Este dato se toma normalmente a la altura del pecho (1.3m de la base del árbol) y los instrumentos más utilizados son la forcípula y la cinta diamétricas, el diámetro se lee directamente. Cuando se utiliza cinta métrica se mide el perímetro y se divide por 3.1416. La fórmula de la circunferencia es: $C=d * 3.1416$.

Área Basal (AB).

El área basal de un árbol es la superficie que tendría un corte transversal de un árbol a la altura del pecho. El área basal se calcula sobre el diámetro (DAP) con la siguiente fórmula: $g=0.7854 (dap)^2$ y g se expresa en m^2 .

Factor de forma.

Este factor es una relación entre el volumen real del árbol y el volumen aparente del mismo árbol. Para calcular el volumen real del árbol existen dos alternativas: i) Usando el relascopio de Bitterlich y ii) Cortando una serie de árboles los cuales se ubican por secciones para obtener un volumen preciso.

El volumen aparente se calcula utilizando la fórmula de un cilindro, es necesario conocer la altura y diámetro del árbol. La fórmula es la siguiente:

$$V = \text{área basal (g)} * h$$

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

El factor de forma es más alto cuando una especie tiene una forma muy cilíndrica y es más bajo cuando la forma es muy cónica (valor varía en 0 y 1).

Volumen.

Normalmente indica el volumen desde el tocón hacia arriba. Este dato que es fundamental en la planificación forestal, se obtiene con la fórmula:

$$V = g \cdot h \cdot f$$

Donde:

- v = volumen (m^3)
- g = área basal (m^2)
- h = altura (m)
- f = factor de forma

Para obtener el volumen por hectárea, se interpolan los resultados obtenidos en las parcelas.

Biodiversity Pro.

Este programa estadístico nos ayudó a medir la abundancia, la equidad y la similitud de la diversidad de las especies presentes en cada parcela.

Índice de Shannon

El índice de Shannon se usa en ecología u otras ciencias similares para medir la biodiversidad específica. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos. No tiene límite superior o en todo caso lo da la base del logaritmo que se utilice.

La fórmula del índice de Shannon es la siguiente:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

Donde:

- S – numero de especies (la riqueza de especies)
- Pi – proporcion de individuos de la especie / respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i): ni/N.
- ni – numero de individuos de la especie i.
- N – numero de todos los individuos de todas las especies.

De esta forma el indice contempla la cantidad de especies presentes en el area de estudio (riqueza de especies) y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia).

C. Uso potencial del suelo.

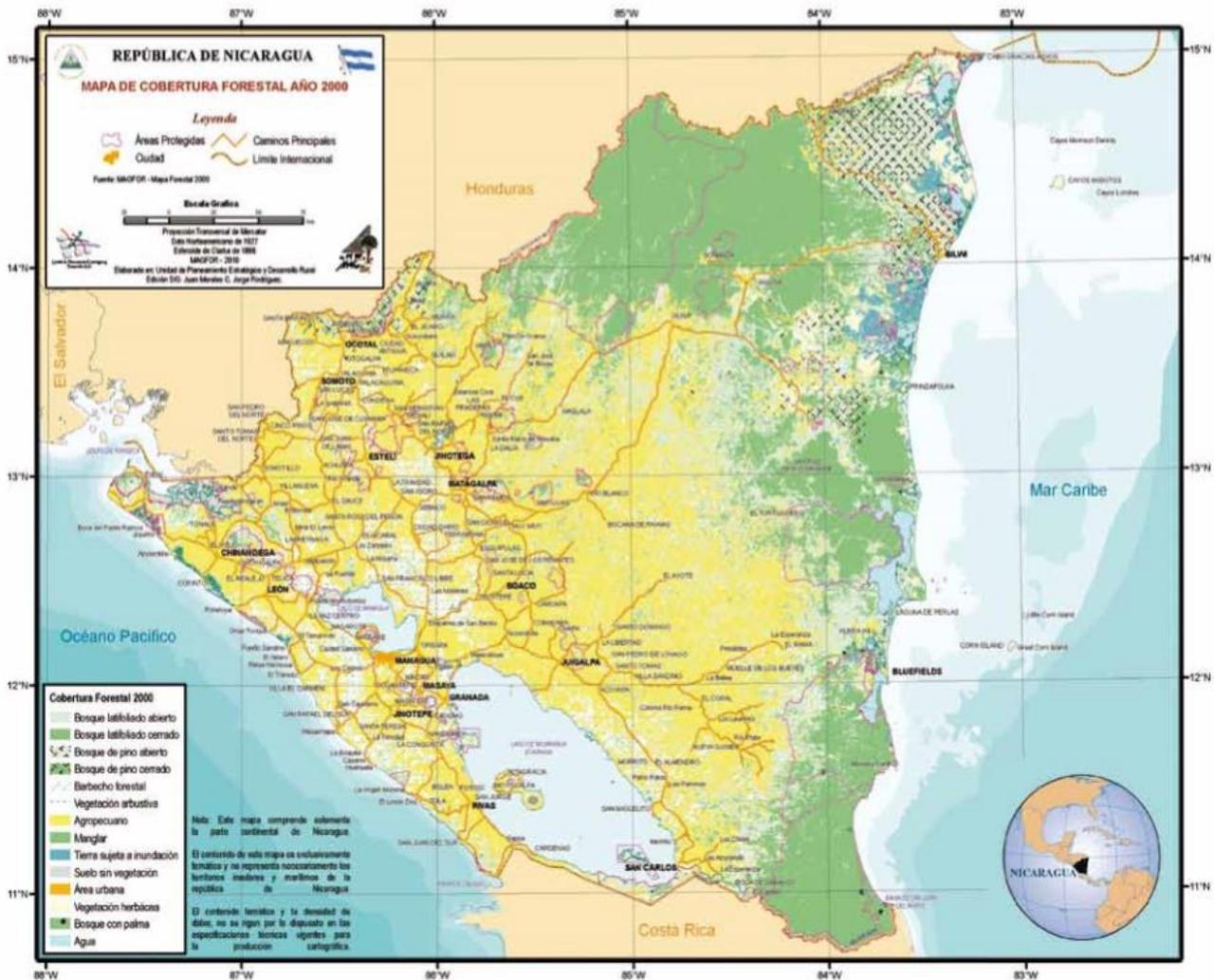
Según la Información cartográfica del Ministerio Agropecuario y Forestal – MAG-FOR. Menciona que en los últimos años está practica se ha sustituido por la capacidad productiva de los Recursos Naturales y que en el caso particular del Municipio de La Conquista presenta una alta Vulnerabilidad Ambiental sin embargo se debe hacer un estudio detallado de suelos a una escala grande que permita actualizar dicha clasificación y adecuarla a los diferentes estudios que se puedan elaborar en dicho municipio y así restaurar el potencial ambiental y mejorar la prevención de los desastres naturales.

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Figura # 1: Mapa de cobertura forestal de Nicaragua 2000.

El departamento de Carazo es altamente productivo tanto en sectores ganaderos como agrícolas sin embargo se necesitan hacer cambios en los sistemas Agrosilvopastoriles ya que se cuenta con una gran diversidad de especies arbóreas forrajeras.

Según Herrera, B., Morales, J. C., & Rodríguez, J. (2010). El mapa de Cobertura Forestal, o mapa Forestal de Nicaragua para el año 2000, se elaboró mediante el análisis digital de imágenes de satélite SPOT de los años más próximos al 2000. Se realizó además un trabajo de campo utilizando GPS con el fin de georreferenciar el muestreo de campo y utilizarlo para procesar las imágenes con el método de la clasificación supervisada.



Cobertura Forestal, Año 2000

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

Este mapa constituye la información más reciente acerca de la cobertura forestal del país al año 2000. El uso del suelo que presenta está clasificado en bosques latifoliados, bosque de pinares, uso agropecuario y otros usos como vegetación arbustiva, vegetación herbácea y áreas con vegetación.

A través de este mapa nos damos cuenta que la mayor masa boscosa del país se encuentra en la Región del Caribe. Predominan las reservas de Bosawas e Indio Maíz, ubicadas en el Noreste y Sureste de dicha región. En el resto del territorio nacional predomina el uso agropecuario conformado por la actividad agrícola y ganadera.

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

VI. Preguntas directrices

¿Cuál es la composición arbórea de la finca La Chorrera?

¿Cuáles son las clases diamétricas más dominantes del recurso forestal?

¿Qué volumen de madera presenta el bosque?

¿Cuál será la cobertura actual de sombra que generaran los árboles al suelo?

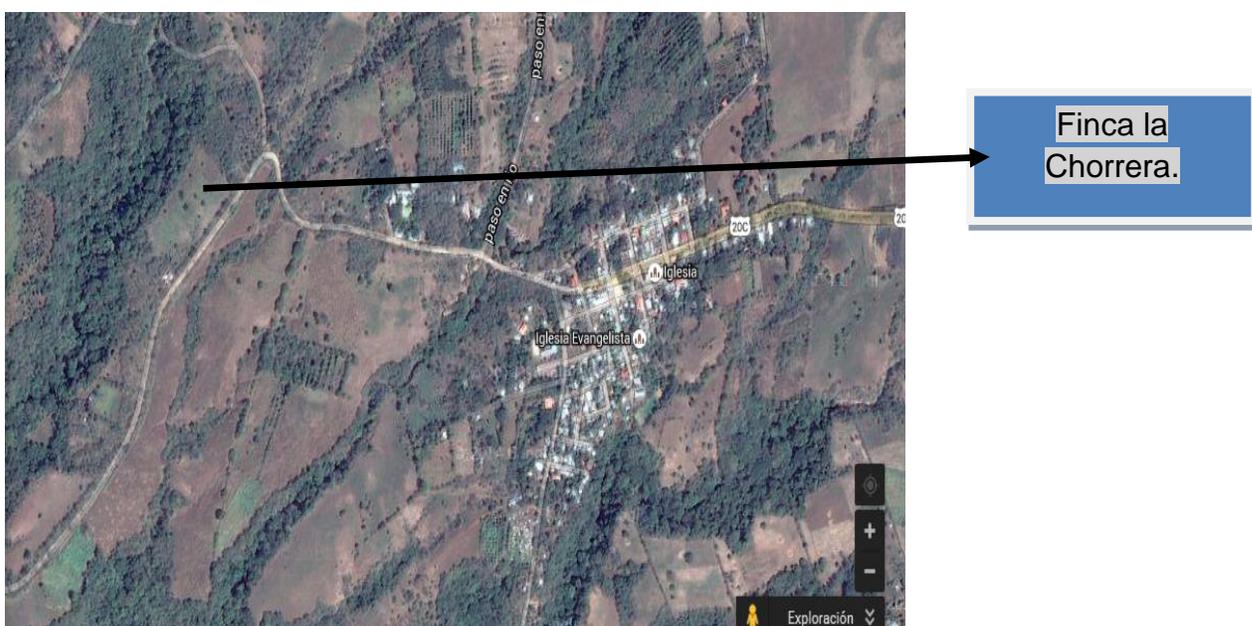
¿Cómo estará constituida la diversidad del bosque?

¿Cuál será el valor de importancia de las especies encontradas en el área de bosque?

VII. Diseño metodológico.

7.1. Lugar de estudio.

La finca La Chorrera pertenece al señor Cesar Aguirre, y está localizada en el municipio de La Conquista a 750 metros al oeste del parque central, ubicadas en coordenadas UTM 058725 y 1297817, Región Ecológica I, que corresponde al bosque seco caducifolio del pacífico. El suelo varía de semiplanos a ondulados y quebrados,

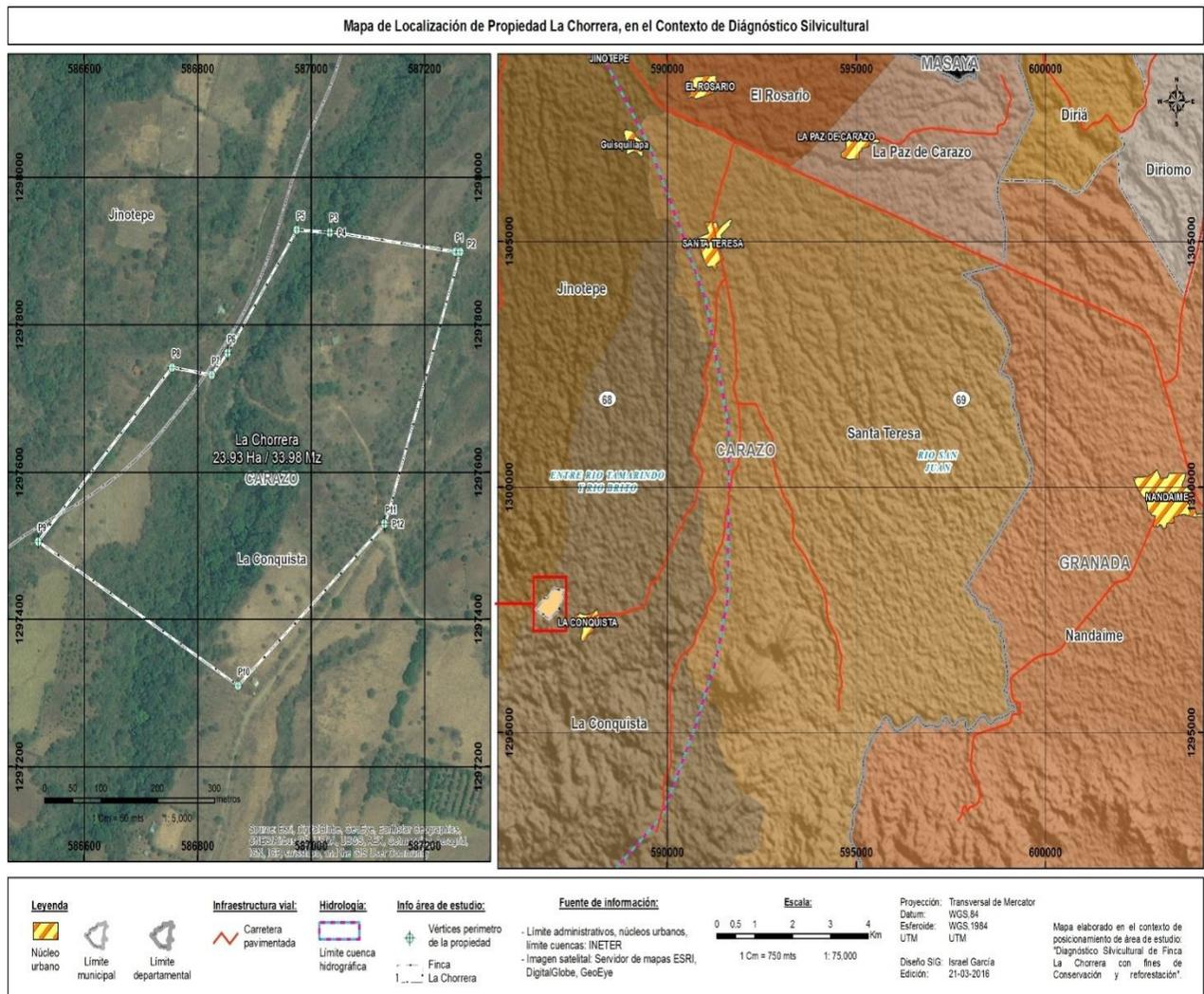


Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

7.2. Tipo de estudio.

El tipo de estudio es descriptivo ya que se recolectaron los datos sin alterar su entorno, y de corte transversal porque se realizó en un periodo de tiempo establecido, tiene enfoque cuantitativo y cualitativo. El tipo de muestreo que se utilizó es sistemático ya que la población cubre un área espacial bien definida, este método es el más utilizado en los muestreos diagnósticos e inventarios forestales ya se utiliza mucho para la elaboración de planes de manejo de bosques tropicales.

Figura # 2: Macro y Micro localización de la Finca La Chorrera.



Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

7.3. Población

El área de estudio está constituida por áreas de pastizales, bosque primario, tacotal y zona riberinas, la propiedad cuenta con 23.93 hectáreas, aunque la prioridad fue la boscosa, que corresponde a 10.5 hectáreas.

Las siguientes coordenadas indican la ubicación de la poligonal de la finca.

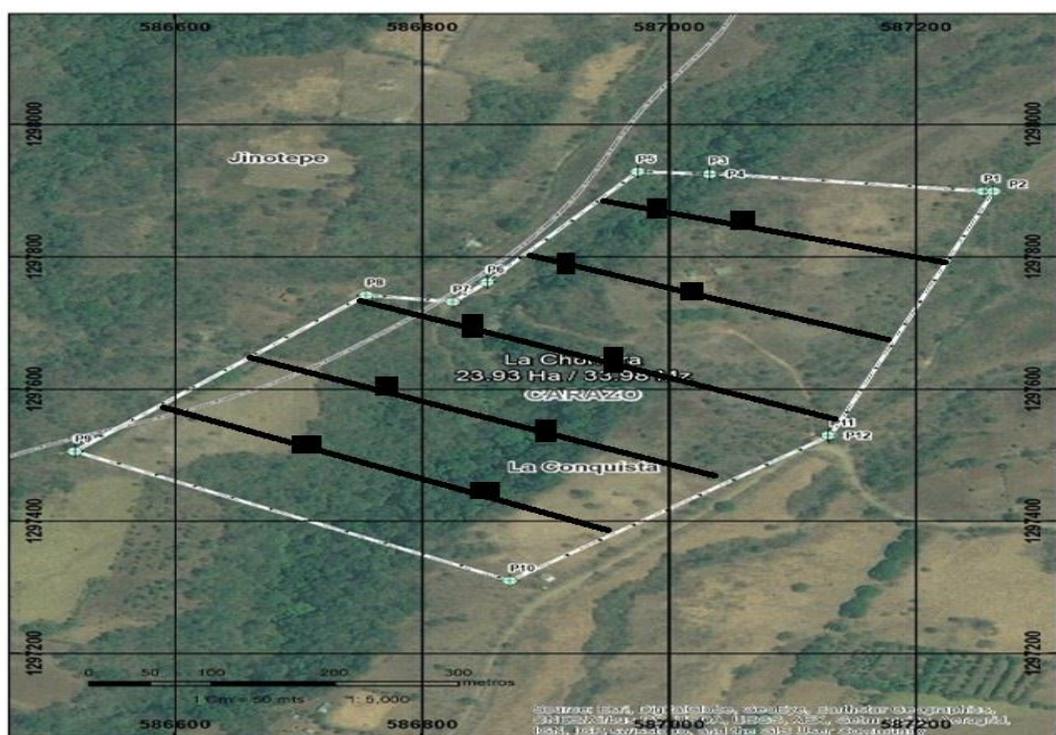
Tabla # 1: Puntos de la poligonal.

Nº	Puntos	Coordenadas UTM	
		X	Y
1	P1	0587255	1297899
2	P9	0586519	1297506
3	P10	0586871	1297310
4	P11	0587131	1297530
5	P12	0587129	1297530
1	P5	0586975	1297929
2	P6	0586853	1297762
3	P8	0586755	1297742
1	P7	0586825	1297732
1	P2	0587263	1297899
2	P3	0587033	1297926
3	P4	0587033	1297925

7.4. Muestra.

La muestra equivale a 2 hectáreas que corresponde al 20 % de la población por lo tanto se elaboraron cinco líneas de inventarios que cada una contendría dos parcelas la cual dio un total de 10 parcelas rectangulares de 40 x 50 metros que son iguales a 0.2 hectáreas con intervalos de separación de 120 metros dentro de cada parcela se establecieron sub-parcelas de regeneración de 5 x 5 metros, a fin de recolectar el número de plántulas.

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera



7.5. Parcelas de regeneración.

Dentro de cada parcela se establecieron sub parcelas de 5 x 5 m para muestrear la regeneración natural haciendo un conteo de plántulas menores de 9 cm de DAP y de 1.5 m. de altura.

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Tabla # 2: Variables de estudio.

Objetivos	Enfoque de las variables cuantitativa y cualitativa	Variable conceptual	Sub variables	Indicador
Identificar la composición arbórea de la Finca La Chorrera.	Cualitativa	Composición arbórea	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Número de individuos (DAP mayor de 10 cm). ➤ Especies 	Especies encontradas
Caracterizar las clases diamétricas mas dominantes del bosque	Cuantitativa	DAP	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 10 – 19 cm (árbol joven) ➤ 20 – 39 cm (árbol semi maduro) ➤ > 40 cm (árbol maduro) 	Nº de árboles por clase diamétricas.
Realizar una distribución de volúmenes de especies forestales por hectáreas en el bosque o número de árboles.	Cuantitativa	Volumen en M ³		Vol/h
Estimar la cobertura de sombra por hectárea que generan los arboles al suelo.	Cuantitativa	Diámetro de Sombra		Área de % de sombra
Evaluar la riqueza que presenta el bosque.	Cuantitativa	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Índice de diversidad de Shannon 	Riqueza y abundancia	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Número de especies. ➤ Número de individuos por especie
Determinar el índice de valor de importancia de cada una de las especies encontradas en el bosque.	Cuantitativa	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Índice de Valor de Importancia 	Dominancia, Frecuencia y Abundancia	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Frecuencia relativa de cada una de las especies.

7.6. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Para el levantamiento de datos en las parcelas, previamente se analizaron los documentos que describían la forma, dimensiones y elementos a medir dentro de cada una de ellas.

Se elaboró un inventario forestal mediante un estudio sistemático trazando líneas de inventarios que facilitan dicho estudio, este trabajo consta de 10 parcelas rectangulares de 40 x 50 m, equivalente 0.2 ha adentro de las cuales se estableció una cuadrícula de regeneración de 5 x 5 m.

La guía utilizada para el proceso de levantamiento de una parcela entre otras cosas contempla:

- Día del levantamiento de la parcela.
- Medición, orientación y marcación y límites de la parcela.
- Registro de la regeneración natural, árboles (DAP).
- Se medirán todos los árboles mayores o iguales a 10 cm DAP.
- Registro con el GPS de las coordenadas de los puntos de las parcelas.

Listado de instrumentos y materiales para el levantamiento de cada unidad de muestreo.

GPS Garmin: Se utilizó para montar las poligonales y para las coordenadas de cada una de las parcelas.

Brújula: Para dirigir el rumbo de las líneas de inventario y la orientación de las parcelas.

Cinta métrica (50 m): Se utilizó para medir parcelas y sub parcelas y distancia del árbol y puntos de medidas de altura.

Cinta diamétricas (10 m): Se utilizó para medir los fustes de todos los arboles con un DAP mayor a 10 cm.

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

Clinómetro: Se utilizó para medir la altura de base, altura comercial y altura total de los árboles.

Cámara fotográfica: se utilizó para tomar fotos de árboles desconocidos, del terreno y de la relevancia de nuestro trabajo.

Machete: Sirvió para ayudar a crear las estacas de las parcelas y de igual manera para hacer las líneas de inventario.

Manual de campo: este se utilizó para la recolección precisa y concisa de todos los datos de manera detallada.

Mapa: Para la ubicación de los puntos de igual manera el rumbo de los puntos a tomar o a georreferenciar.

Cinta vinilo fluorescente: se utilizó para marcar cada estaca de las parcelas y así poder diferenciarlas.

Libreta de campo: esta sirvió para tomar apunte de todo lo que se realice en campo y tener un respaldo de todos los datos.

Biodiversity pro: este programa estadístico se utilizó para medir la abundancia, y riqueza de las parcelas.

7.7. Procesamiento para la recolección y procesamiento de la información.

El procesamiento de los datos se hizo para cada uno de los estratos en que se dividió el área de estudio. Se estudió por estratos los siguientes parámetros: Por cada árbol encontrado en las parcelas se tomarán los datos de áreas basales y volúmenes y la cobertura de sombra a cada una de las especies.

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

Para la identificación y clasificación taxonómica de las especies de árboles tanto a nivel de parcelas y sub-parcelas.

Para elaborar dicho objetivo se cumplieron ciertos parámetros contábamos con la ayuda de un baquiano propio de la finca, el cual nos daba los nombres comunes de las especies, posteriormente se tomaba la foto para su previa identificación. La mayoría de las especies ya eran conocidas por lo cual no se tuvo problemas a la hora de su clasificación.

Se contó con la asesoría del Lic. Josué Pérez Soto quien se ha desarrollado en el campo Botánico, para la identificación de las especies.

En documentación utilizamos el libro del MARENA / INAFOR Guía de Especies Forestales de Nicaragua, el libro de Juan Bautista Salas Estrada (Arboles de Nicaragua) para corroborar dicha información se utilizó la Pagina Web Tropicos.org que nos muestra su colectas en el país, las zonas donde encontrarlas, familia, género y especie con su autoría.

Cobertura de sombra.

Según Martínez Pastus & Rodríguez, D (1999). Para calcular la cobertura de sombra de cada uno de los árboles muestreados en cada parcela se utilizaron los datos de la distancia en metros de la sombra de cada árbol, luego con las distancias se calculó el radio para así obtener el diámetro de la circunferencia, luego se realizó la fórmula ($A = \pi r^2$) para encontrar el área del círculo total de la cobertura de sombra por árbol muestreado.

Luego se sumó el total de área de sombra por parcela para poder obtener el dato total de sombra por todas las parcelas, a su vez se sacó el % de sombra que existe en cada parcela. Interpolando todos los datos de las 10 parcelas se llegó a obtener el dato total del % sombra por hectárea existente en el área muestreada.

Según el INAFOR y MARENA estos valores se clasifican de acuerdo con los rangos siguientes <5 %, 5-10 %, 10-40 % y +40 % .Existe un predominio del rango 10–40% con un 55.56 % que es una condición favorable para el desarrollo

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

de sus funciones, favoreciendo penetración de luz, la regeneración natural, reducción de competencia entre especies y el crecimiento volumétrico.

Índice de Valor de importancia (IVI).

Es una herramienta básica para diseñar las estrategias de manejo de cualquier tipo de bosque aunque debe caracterizarse por desarrollar los dos parámetros de análisis tanto a nivel vertical y horizontal.

$$IVI = (AR + FR + DR) / 3$$

Dominancia absoluta (DA):

$$D = (\pi/4) \times d_{(1,30)}^2$$

Donde:

$$\pi = 3.14$$

$d_{(1,30)}$ = diámetro a 1,30 m del suelo.

Dominancia relativa (DR)

La Dominancia relativa, representa el total del área basal de cada especie expresada en porcentaje del área basal de todas las especies.

$$D.R = \frac{\text{Área basal de cada especie}}{\text{Área basal de todas las especies}} \times 100$$

Abundancia absoluta

$$A = \frac{N}{A}$$

N = Número de individuos de una especie o familia.

A = Corresponde a un área determinada.

Abundancia relativa (AR)

La abundancia (o densidad) relativa (Ar), es el número de individuos de una especie expresada en porcentaje del número total de todas las especies.

$$A.R = \frac{\text{Número de árboles por especie}}{\text{Número de árboles totales}} \times 100$$

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

Frecuencia relativa (FR)

La Frecuencia relativa (Fr), que representa el número de veces que aparece una especie, expresada como porcentaje del número total de veces que aparecen todas las especies.

$$F.R = \frac{\text{Frecuencia absoluta de una especie}}{\text{Total de frecuencia absoluta}} \times 100$$

Estructura horizontal: Se relaciona con la distribución de los diámetros y el área basal de los árboles de una población y los patrones de distribución de las especies. En su estudio se miden los siguientes parámetros:

- Cobertura: Se estima la cobertura de las copas de la vegetación existente en el ecosistema. La cobertura de cada copa es la proyección vertical de la elipse formada por el diámetro máximo y el diámetro más grande perpendicular al diámetro máximo de la copa.

Datos de los árboles > 10 cm de diámetro (DAP):

- Altura total
- DAP: Diámetro a la altura del pecho (1.30 metros del suelo)
- Área basal: Es el área de la circunferencia de cada individuo tomada a una altura de 1.30 m.
- Volumen: Se calcula utilizando ecuaciones de regresión, las cuales en general tiene se dan en función del DAP y la altura

Para las plantas con DAP menor de 10 cm. se calcula el número de individuos.

- Estructura vertical: También conocida como estratificación. Hace referencia a la distribución de la vegetación desde el nivel del suelo hasta el dosel. Permite ubicar las diferentes especies en el nicho ecológico que les corresponde, realizar un diagnóstico sobre la dinámica del ecosistema y el estado de desarrollo del mismo

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

La información registrada en cada parcela fue la siguiente:

Fecha: dato importante para el control del avance.

Código de especie: es para identificar familias las especies que salieron por parcelas.

Nombre vulgar: está el nombre que recibe el árbol según el criterio del baquiano.

DAP (1.30 m del suelo): esta medida es tomada a todos los arboles con Dap mayor a 10 cm.

Altura comercial: se estima esta altura hasta el punto de ramificación del tronco principal o defecto.

Altura total: se refiere a la altura que va del suelo hasta el ápice de la copa.

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

VIII. Análisis de los Resultados.

Según el INAFOR y MARENA las clases diamétricas se dividen en tres categorías arboles jóvenes (10 a 19), arboles semi maduros (20 a 39) y arboles maduros (>40) es por eso la importancia del siguiente cuadro que nos muestra el número de árboles encontrados conforme a cada especie, la distribución de dichas clases diamétricas, el área basal (AB) de las especies, el volumen comercial de las especies encontradas y el total de todos los promedios de cada uno de los acápites.

8.1. Composición arbórea.

Tabla # 3: Distribución por clases diamétricas (cm) del número de árboles (N/ha) y volumen (m³/ha) de las especies encontradas en el bosque.

No.	Nombre común	Nombre científico.	Clases diamétricas (cm).					
				10 a 19	20 a 29	30 a 39	> 40	Total
1	Acetuno	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	N	3	1			4
			G	0.027	0.046			0.073
			V	0.189	0.644			0.833
2	Almendro de rio	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) D.C	N	2		1		3
			G	0.056		0.096		0.152
			V	0.312		0.873		1.185
3	Ñambar	<i>Dalbergia retusa</i> Hemsl.	N			3	3	6
			G			0.17	0.56	0.73
			V			2.26	8.22	10.48
4	Hoja tostada	<i>Licania arborea</i> Seem	N	5				5
			G	0.055				0.055
			V	0.587				0.587

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

5	7 Pellejo	<i>Lonchocarpus latifolius</i> DC.	N	4				4
			G	0.104				0.104
			V	1.456				1.456
6	Cortez	<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl	N	4	2			6
			G	0.056	0.031			0.087
			V	0.574	0.434			1.008
7	Madroño	<i>Calycophyllum candidissimum</i> (Vahl) DC.	N	4	1			5
			G	0.035	0.064			0.099
			V	0.389	0.537			0.926
8	Melero	<i>Thouinidium decandrum</i> (Bonpl.) Radlk.	N	5				5
			G	0.1				0.1
			V	1.048				1.048
9	Jocote jobo	<i>Spondias mombin</i> L.	N	2		1		3
			G	0.022		0.085		0.107
			V	0.076		1.487		1.563
10	Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	N		1	2		3
			G		0.069	0.154		0.223
			V		1.159	2.694		3.853
11	Pochote	<i>Paqaira quinata</i> (Jacq.) Dugand	N	2		3	3	8
			G	0.007		0.323	0.396	0.726
			V	0.058		4.343	0.408	4.809
12	Leche cuabo	<i>Sapium macrocarpum</i> Müll. Arg.	N		1			1
			G		0.052			0.052
			V		0.509			0.509
13	Capulin	<i>Muntingia calabura</i> L.	N		5			5
			G		0.194			0.194
			V		2.166			2.166

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

14	Falso roble	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	N	4				4
			G	0.03				0.03
			V	0.378				0.378
15	Panama	<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H. Karst.	N				4	4
			G				1.971	1.971
			V				38.63	38.63
16	Inga	<i>Inga vera</i> Willd.	N		2	2		4
			G		0.104	0.199		0.303
			V		1.018	1.715		2.733
17	Laurel negro	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	N		4			4
			G		0.161			0.161
			V		1.973			1.973
18	Jiñocuabo	<i>Bursera simarouba</i> (L) Sarg	N	1	4	1		6
			G	0.025	0.154	0.096		0.275
			V	0.122	1.141	0.739		2.002
19	Espino de playa	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	N		2			2
			G		0.106			0.106
			V		2.002			2.002
20	Vainillo	<i>Senna atomaria</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby	N	3	1			4
			G	0.075	0.045			0.12
			V	0.996	0.661			1.657
21	Nancite	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) H.B.K	N				1	1
			G				0.096	0.096
			V				0.94	0.94
22	Talalate	<i>Gyrocorpus americanus</i> Jacq	N	2	2			4
			G	0.036	0.068			0.104
			V	0.244	0.76			1.004

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

23	Helequeme	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook	N	3				3
			G	0.075				0.075
			V	1.05				1.05
24	Sangre drago	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	N	2	1			3
			G	0.034	0.049			0.083
			V	0.428	0.754			1.182
25	Roble	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	N		1			1
			G		0.669			0.669
			V		1.159			1.159
26	Chaperno	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i> Donn. Sm.	N	3				3
			G	0.063				0.063
			V	0.66				0.66
27	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaerth	N			3		3
			G			0.214		0.214
			V			3.444		3.444
28	Carao	<i>Cassia grandis</i> L. f.	N		2	1		3
			G		0.106	0.08		0.186
			V		0.964	1.008		1.972
29	Malinche	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	N		3	1		4
			G		0.181	0.072		0.253
			V		1.375	1.108		2.483
30	Wiliwisque	<i>Karwinskia calderonii</i> Standl.	N		1			1
			V		0.038			0.038
			G		0.345			0.345
31	Quebracho	<i>Lysiloma divaricata</i> (Jacq.) MacBride	N	4				4
			G	0.068				0.068
			V	0.698				0.698

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

32	Poro	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	N		1		1
			G		0.053		0.053
			V		0.556		0.556
33	Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i> L.	N			2	2
			G			0.25	0.25
			V			4.374	4.374
34	Limon	<i>Citrus x limon</i> (L.) Burm. f	N	1	1		2
			G	0.007	0.053		0.06
			V	0.083	0.63		0.713
35	Guacimo	<i>Luehea candida</i> (DC.) Mart.	N		3		3
			G		0.115		0.115
			V		1.516		1.516
36	Ojoche	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	N		5		5
			G		0.155		0.155
			V		2.17		2.17
37	Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	N		3		3
			G		0.145		0.145
			V		1.798		1.798
38	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	N			1	1
			G			0.107	0.107
			V			1.722	1.722
39	Jicaro	<i>Crescentia alata</i> Kunth	N	2			2
			G	0.017			0.017
			V	0.214			0.214
40	Chocoyo	<i>Diospyros salicifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	N	2			2
			G	0.04			0.04

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

			V	0.308				0.308
41	Genizaro	<i>Pithecelobium saman (Jacq.) Benth</i>	N		3			3
			G		0.101			0.101
			V		1.12			1.12
42	Guanacaste	<i>Albizia niopoides (Spruce ex Benth.) Burkart</i>	N			2		2
			G			0.144		0.144
			V			2.216		2.216
43	Mango	<i>Mangifera indica L.</i>	N		1			1
			G		0.038			0.038
			V		0.399			0.399
44	Aguacate	<i>Persea americana Mill.</i>	N		1			1
			G		0.053			0.053
			V		0.63			0.63
45	Neem	<i>Azadirachta indica A.Juss</i>	N	1				1
			G	0.011				0.011
			V	0.1				0.1
46	Madero negro	<i>Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp.</i>	N	2	1			3
			G	0.022	0.041			0.063
			V	0.138	0.516			0.654
total			N	61	53	18	13	145
total			G	0.965	3.208	1.764	2.673	8.61
total			V	10.108	26.629	24.549	51.632	112.918

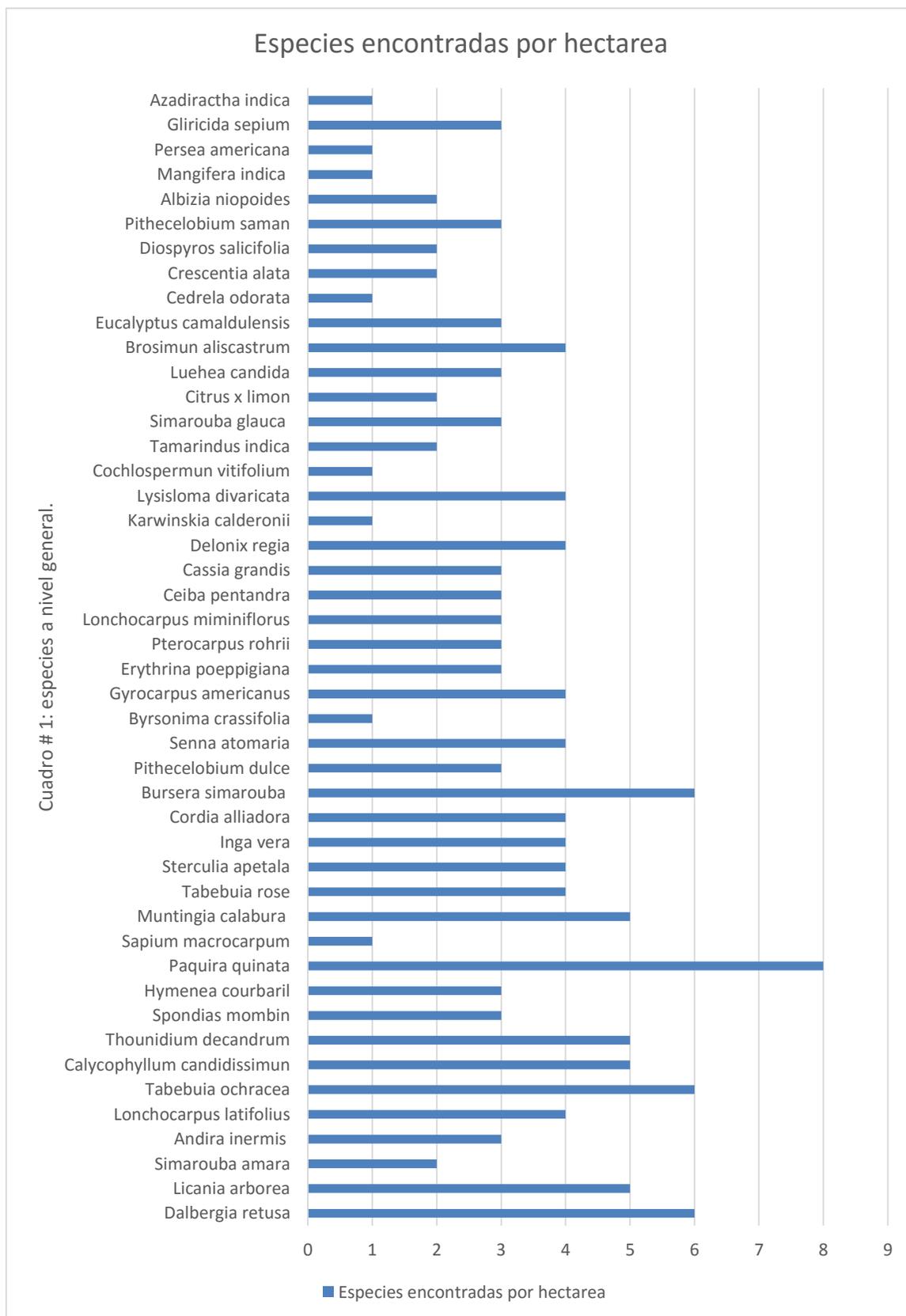
N: número de individuos

G: Área basal

V: Volumen

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Grafico # 1. Especies por hectárea obtenidas a nivel general.



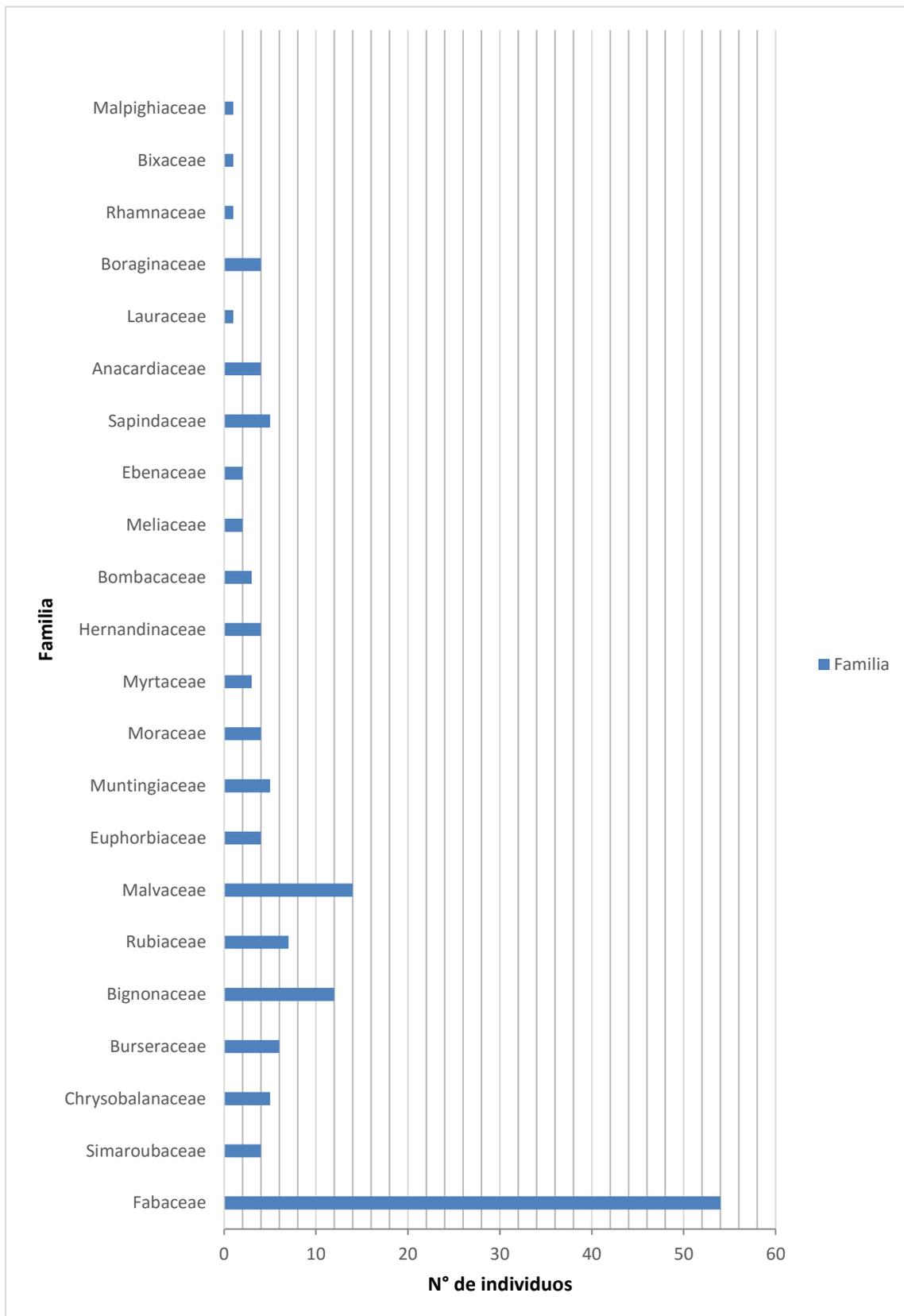
Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

Mediante la gráfica se puede demostrar que la especie con más dominancia es *Paquira quinata* seguido de las especies *Bursera simarouba*, *Tabebuia ochracea* y *Dalbergia retusa* el resto de las especies obtuvieron de 5 a 3 individuos.

Las especies que obtuvieron solo un individuo son *Sapium macrocarpum*, *Byrsonima crassifolia*, *Karwinskia calderonii*, *Cochlospermum vitifolium*, *Cedrela odorata*, *Mangifera indica* y *Azadiractha indica*.

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Grafica # 4. Familias de especies arbóreas por individuos representados en hectáreas



Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Las familias con más dominancia son la Fabaceae con 54 individuos seguido de las Malvaceae con 14 individuos, las Bignonaceae con 12 el resto de las familias están constituida por rangos menores de 7-1 individuos, dando un total de 23 familias de árboles con 145 individuos encontrados a nivel general.

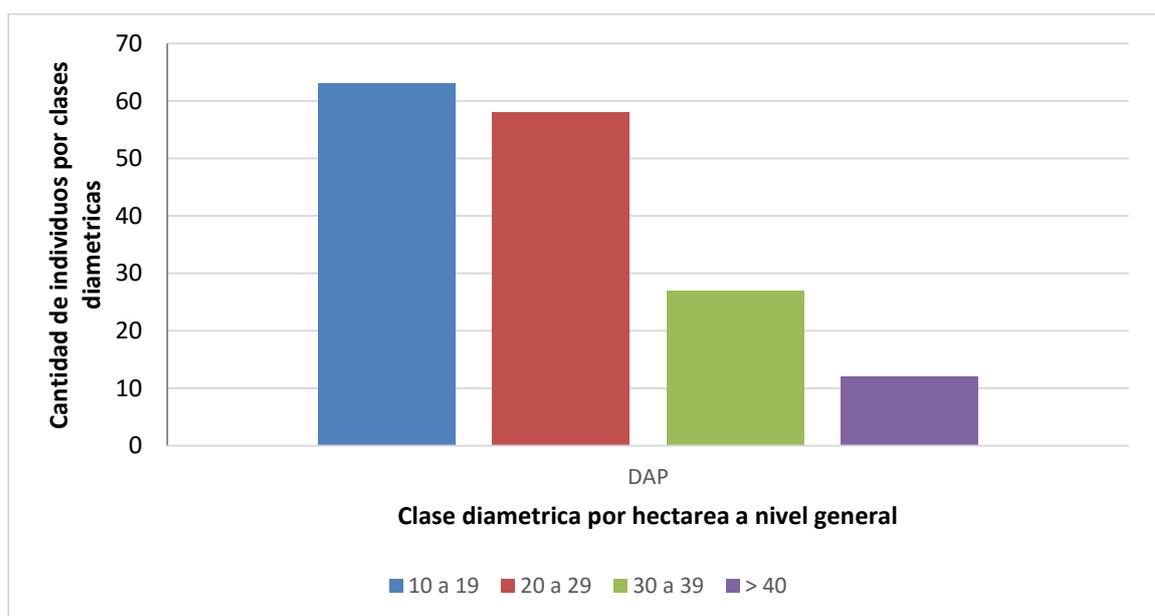
8.2. Caracterizar la clase diamétricas.

Según las instituciones gubernamentales del INAFOR y MARENA los rangos de clases diamétricas se denotan de la siguiente manera:

- 10 a 19 : arboles jóvenes
- 20 a 39 : arboles semi maduros
- 30 a 39 : arboles semi maduros
- < 40 : arboles maduros

La distribución forestal por clases diamétricas puede determinar el estado actual de la población de los árboles que se clasifican mediante los rangos establecidos por las instituciones y esto permite demostrar la sucesión del bosque y destinarle algún uso a los recursos forestales.

Grafica # 25: Clases diamétricas por hectáreas de todas las especies encontradas en el área de estudio.



Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

La grafica nos muestra la distribución del bosque que está constituido por arboles jóvenes y tiene valores arriba del 60 %, un 30 % es boque semi maduro y un 11 % es un boque maduro, e interpolando los datos a nivel del bosque obtuvimos los datos de 600 individuos dentro del rango de árboles jóvenes, 300 árboles semi maduros y un 110 de árboles jóvenes lo que nos muestra la continuidad del recurso.

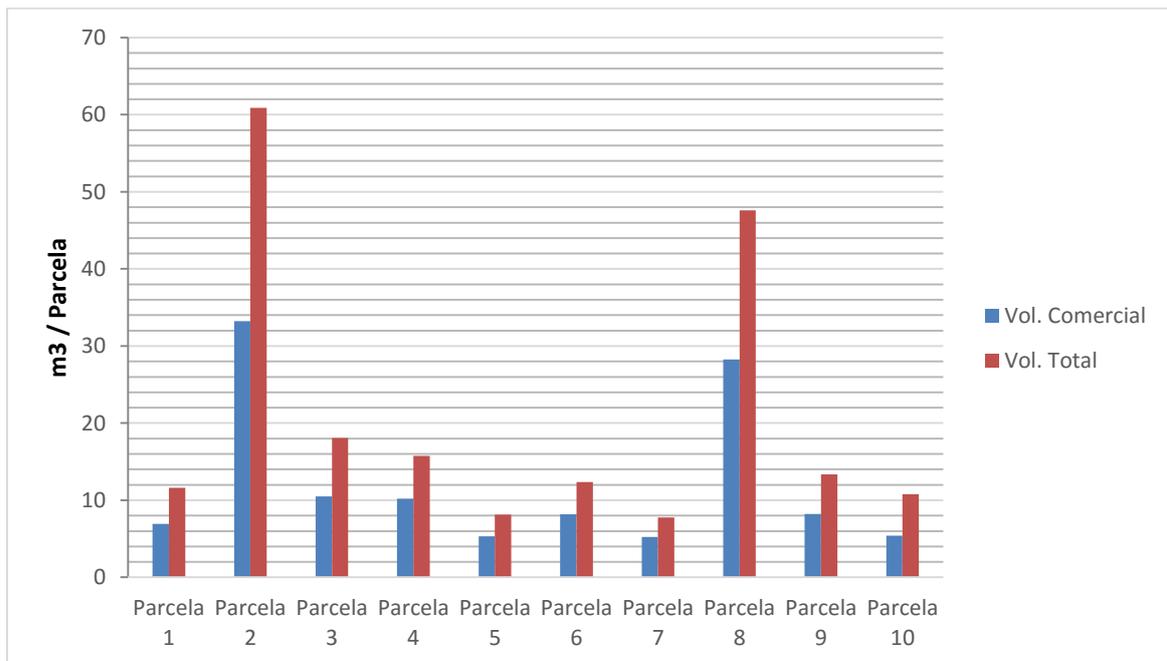
Esto indica que la dominancia del bosque es por árboles jóvenes lo cual nos demuestra que el bosque es auto – sustentable y el recurso bosque preservara por muchos años. Cabe recalcar que se le puede dar uso a los árboles maduros para que le den espacio de liberarse a las especies que vienen en desarrollo es por ese motivo que pueden aprovecharse ya que se garantiza la sucesión de los demás árboles.

Se le puede dar un uso a los árboles maduros pueden explotarse ya que se garantiza la regeneración del bosque por la abundancia de árboles jóvenes y a su vez instamos al propietario a desarrollar un Plan de Manejo con su respectivo Plan Operativo Anual(POA).

8.3. Distribución volumétrica.

Esta grafica nos muestra los valores volumétricos comerciales y totales a nivel de todas las parcelas lo cual compara cual de todo tubo el porcentaje más alto.

Grafica # 26: Distribución volumétrica (m³) a nivel de todas las parcelas muestreadas en el área de bosque.

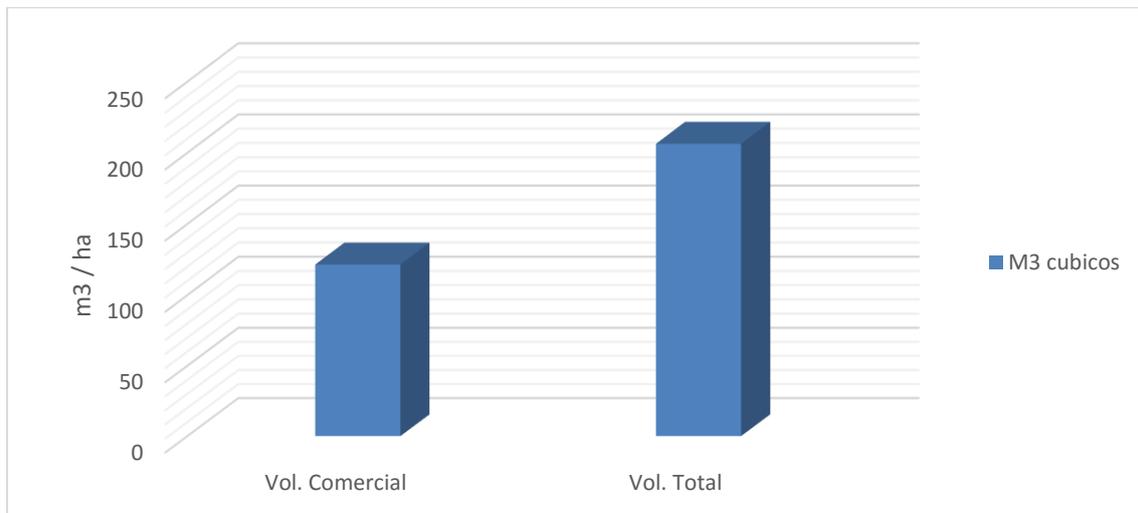


El porcentaje volumétrico más dominante en cuanto a volumen comercial y volumen total están en las parcelas 2 y 8 en cuanto al volumen total está por encima de los 40 m pero en cuanto al volumen comercial los niveles están por encima de los 20 m. De ahí el resto de las parcelas los volúmenes comerciales y totales no sobre pasan valores de 10.

Cabe mencionar que la parcela 2 y 8 aparte de presentar la mayor cantidad de valores volumétricos, presenta una desventaja y es la competencia de luz entre todas las especies lo cual no permite el desarrollo de la misma por lo tanto es recomendable darles algún uso o hacer raleos.

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Grafica # 27: Distribución volumétrica a nivel de hectáreas en las áreas del bosque.



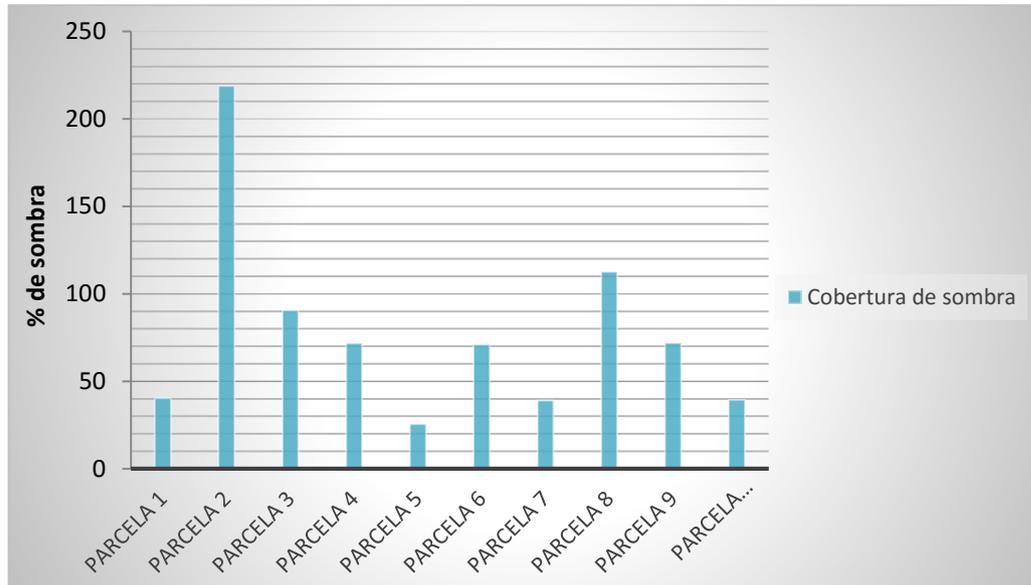
Esta grafica muestra los valores de la distribución volumétrica (m^3) a nivel de hectárea en donde se observan los valores tanto comerciales y totales. El volumen comercial es de $121.441 m^3$ y el volumen total de $206.34 m^3$.

En cuanto a la distribución volumétrica en el área del bosque muestreada podemos demostrar que el volumen comercial es de $1275.13 m^3$ y en cuanto al volumen total es $2166.57 m^3$ lo que demuestra que el área muestreada tiene un alto potencial forestal.

La finca cuenta con gran potencial forestal que puede ser aprovechable pero eso dependerá del uso que le quieran dar a los recursos.

8.4. Cobertura de sombra.

Grafica # 28. Cobertura de sombra a nivel de todas las parcelas del área de estudio.



Según la gráfica los datos que se obtuvieron de la cobertura de sombra muestra que el total de área, en las diez parcelas es de 1560.68 mts², que en su totalidad nos representa el 78.03 % de todas las parcelas.

El valor más alto de la cobertura de sombra lo tiene la parcela 2 con 218.75% seguido por la parcela 8 con 112.54% cabe recalcar que estas parcelas son las que obtuvieron el mayor número de individuos y gran variedad de especies siendo un bosque óptimo ya que proporciona todos los requerimientos para auto sustentarse.

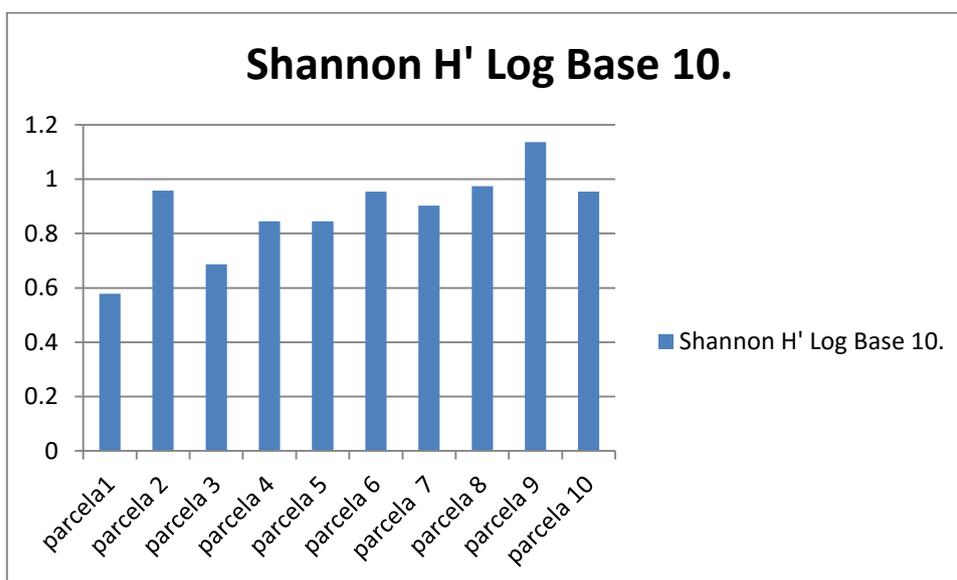
La cobertura de sombra del bosque interpolando los datos a nivel de las 10 ha es de 819.315 m², lo que nos indica que el área de estudio está en perfectas condiciones.

Como resultado de un dosel denso, muy poca cantidad de luz solar llegará hasta el suelo del bosque y por consiguiente, el sotobosque será escaso. Además, ocurre la mortalidad de ramas de árboles ("autopoda"), de árboles individuales (auto-enrarecimiento) o de especies enteras después de cerrarse el dosel debido a que la poca luz limita el crecimiento y la fotosíntesis.

8.5. Índices de equidad o de Shannon

Mediante los índices más reconocidos y utilizados sobre diversidad, se basan principalmente en el concepto de equidad los cuales describen el comportamiento de las especies en sitios o lugares determinados, es decir de qué manera las especies se distribuyen de manera homogénea o no.

Grafica # 30. Índice de Diversidad de Shannon



Lo que muestra la gráfica es la diversidad de especies en cuanto al número de las parcelas, por medio de la cual nos muestra cual parcela es la más diversa en cuanto a riqueza de especies, siendo en este caso la 9.

Cabe mencionar que el índice se aplicó porque es un bosque natural tiene intervenciones antropogénicas en esta finca no se desarrollan mono cultivos ni plantaciones agroforestales es por eso que nos interesó ver la riqueza de las especies presentes en las parcelas establecidas.

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

8.6. Índice de Valor de Importancia (IVI)

El IVI, se utiliza para el análisis de los parámetros ecológicos ya que es un buen descriptor de la importancia de la especie en un lugar, de manera que las especies que presentan los valores más altos son aquellas que poseen más individuos y de mayor tamaño, es decir, las más representativas de la vegetación.

Tabla # 5: Índice de valor de importancia de las especies encontradas en área de bosque interpoladas a nivel de hectárea.

N°	Nombre común	Nombre científico	AR	DR	FR	Total
1	Acetuno	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	2.75	0.85	8.69	4.09
2	Almendra de río	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) D.C	2.06	1.76	6.52	3.44
3	Ñambar	<i>Dalbergia retusa</i> Hemsl.	3.44	8.47	10.86	7.59
4	Hoja tostada	<i>Licania arborea</i> Seem	3.44	0.63	10.86	4.97
5	7 Pellejo	<i>Lonchocarpus latifolius</i> DC.	2.75	1.2	8.88	4.27
6	Cortez	<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) Nicholson	3.44	1.01	10.86	5.10
7	Madroño	<i>Calycophyllum candidissimum</i> (Vahl) DC.	3.44	1.14	10.86	5.14
8	Melero	<i>Thouinidium decandrum</i> (Bonpl.) Radlk.	2.75	1.16	8.69	4.2
9	Jocote jobo	<i>Spondias mombin</i> L.	2.06	1.24	6.52	3.27
10	Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	2.06	2.59	6.52	3.72
11	Pochote	<i>Paqira quinata</i> (Jacq.) Dugand	4.82	8.43	15.21	9.48
12	Leche cuabo	<i>Sapium macrocarpum</i> Müll. Arg.	0.68	0.6	2.17	1.15
13	Capulin	<i>Muntingia calabura</i> L.	3.44	2.25	10.86	5.51
14	Falso roble	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	1.37	0.34	4.34	2.01
15	Panama	<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H. Karst.	2.75	22.9	8.88	11.50
16	Inga	<i>Inga edulis</i> Mart	2.75	3.51	8.88	5.04
17	Laurel negro	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	2.75	1.86	8.88	4.49
18	Jiñocuabo	<i>Bursera simarouba</i> (L) Sarg	4.13	3.19	1.3	2.87
19	Espino de playa	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	1.37	1.23	4.34	2.31
20	Vainillo	<i>Sesbania grandiflora</i> (L.) Pers	2.75	1.39	8.88	4.34

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

21	Nancite	<i>Byrsonima crassifolia (L.) H.B.K</i>	0.68	1.11	2.17	1.32
22	Talalate	<i>Gyrocorpus americanus Jacq</i>	2.75	1.2	8.88	4.27
23	Helequeme	<i>Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F. Cook</i>	2.06	0.87	6.52	3.15
24	Sangre drago	<i>Croton panamensis (Klotzsch) Müll. Arg.</i>	2.06	0.96	6.52	3.18
25	Roble	<i>Tabebuia rosea (Bertol.) DC.</i>	0.68	7.77	2.17	3.54
26	Chaperno	<i>Lonchocarpus minimiflorus Donn. Sm.</i>	2.06	0.73	6.52	3.10
27	Ceiba	<i>Ceiba pentandra (L.) Gaerth</i>	1.37	2.48	4.34	2.73
28	Carao	<i>Cassia grandis L. f.</i>	2.06	2.16	6.52	3.58
29	Malinche	<i>Delonix regia (Bojer ex Hook.) Raf.</i>	2.75	2.93	8.88	4.85
30	Wiliwisque	<i>Karwinskia calderonii Standl.</i>	0.68	4	2.17	2.28
31	Quebracho	<i>Lysiloma divaricata (Jacq.) MacBride</i>	2.75	0.78	8.88	4.13
32	Poró	<i>Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.</i>	0.68	0.62	2.17	1.15
33	Tamarindo	<i>Aeschynomene americana L.</i>	1.37	0.29	4.34	2
34	Limon	<i>Citrus × limon (L.) Burm. f</i>	1.37	0.69	4.34	2.13
35	Guacimo	<i>Luehea speciosa Willd.</i>	2.06	1.33	6.52	3.30
36	Ojoche	<i>Brosimum alicastrum Sw.</i>	3.44	1.8	0.54	1.92
37	Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis Dehnh.</i>	2.06	1.68	6.52	3.42
38	Cedro	<i>Cedrela odorata L.</i>	0.68	1.24	2.17	1.36
39	Jicaro	<i>Crescentia alata Kunth</i>	0.68	0.19	2.17	1.01
40	Chocoyo	<i>Diospyros nicaraguensis (Standl.) Standl.</i>	1.37	0.46	4.34	2.05
41	Genizaro	<i>Pithecelobium saman (Jacq.) Benth</i>	2.06	1.17	6.52	3.25
42	Guanacaste	<i>Albizia caribea (Urbana) Britt & rose</i>	1.37	1.67	4.34	2.46
43	Mango	<i>Mangifera indica L.</i>	0.68	0.44	2.17	1.09
44	Aguacate	<i>Persea americana Mill.</i>	0.68	0.61	2.17	1.15
45	Neem	<i>Azadirachta indica A.Juss</i>	0.68	0.12	2.17	0.99
46	Madero negro	<i>Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp.</i>	2.06	0.73	6.52	3.10
		Total	96.1	104	283.6	161.1

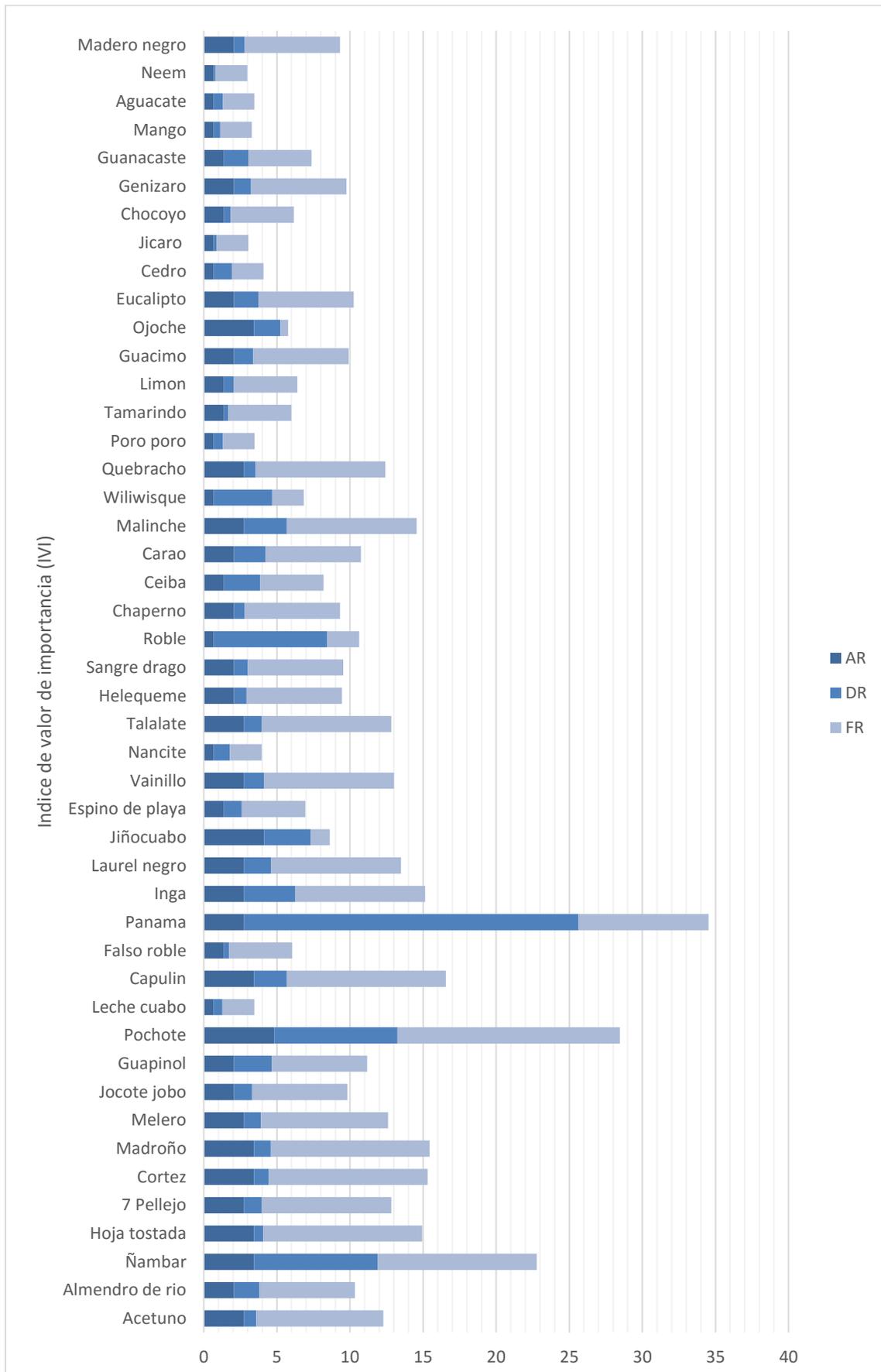
Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

Esta tabla nos muestra cada una de las especies con sus respectivos valores de dominancia relativa, abundancia relativa y frecuencia relativa. Estos tres parámetros nos muestran el índice de valor de importancia de cada una de las especies encontradas en el área del bosque.

Las especies más representativas en cuanto a la abundancia, dominancia y frecuencia son el Panama 34%, Pochote 28% y Ñambar 23%.

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Grafica # 31: Grafica del Índice del valor de importancia de las especies por hectáreas.



Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

En esta grafica se muestra las especies que tiene mayor dominancia, mayor frecuencia y abundancia estos tres parámetros concluyen la importancia de la especie.

Cumpliendo con estos tres parámetros las especies con mayores valores de importancia corresponden al Pochote, Panana y Ñambar estas especies sobresalen del resto ya que tienen dominancia en el lugar. Cabe mencionar que este índice se hizo con el fin de brindar parámetros para diseñar las estrategias de manejo de cualquier tipo que se le quiera dar al bosque.

Para cumplir con los parámetros de un muestreo diagnostico se tiene que elaborar dichos índices para cumplir con los valores de medición tanto a estructuras verticales y horizontales

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

8.7. Regeneración natural.

Tabla # 4: Listado general por hectárea de las especies encontradas en todas las parcelas de regeneración.

Las que fueron ubicadas dentro de cada parcela al lado nor-oeste, con un tamaño de 5x5 m equivalente a 25 m². Cabe mencionar que todas las especies encontradas en dichas parcelas eran especies con un DAP menor a 10 cm y 1.3 m de altura.

N° orden	Nombre común	Nombre científico.		Datos
1	Cortez	<i>Tabebuia ochracea (Cham.) Standl</i>	N	40
2	Falso roble	<i>Tabebuia rosea (Bertol.) DC.</i>	N	80
3	Carao	<i>Cassia grandis L. f.</i>	N	40
4	Neem	<i>Azadirachta indica A.Juss</i>	N	120
5	Vainillo	<i>Senna atomaria (L.) H.S.Irwin & Barnery</i>	N	80
6	Tamarindo	<i>Tamarindus indica L.</i>	N	40
7	Aguacate	<i>Persea americana Mill.</i>	N	80
8	Mango	<i>Mangifera indica L.</i>	N	120
9	Laurel negro	<i>Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken</i>	N	40
10	Roble	<i>Tabebuia rosea (Bertol.) DC.</i>	N	80
11	Jiñocuabo	<i>Bursera simarouba (L) Sarg</i>	N	80
12	Jicaro	<i>Crescentia alata Kunth</i>	N	80
13	Ñambar	<i>Dalbergia retusa Hemsl.</i>	N	120
14	Acetuno	<i>Simarouba amara Aubl.</i>	N	80
15	Espino de playa	<i>Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.</i>	N	200
16	Jocote jobo	<i>Spondias mombin L.</i>	N	240
17	Inga	<i>Inga vera Wild</i>	N	120
18	Pochote	<i>Paquira quinata (Jacq.) Dugand</i>	N	320
19	Chaperno	<i>Lonchocarpus minimiflorus Donn. Sm.</i>	N	80
20	Talalate	<i>Gyrocorpus americanus Jacq</i>	N	200
21	Cedro	<i>Cedrela odorata L.</i>	N	40
total			N	2280

N: Numero de árboles

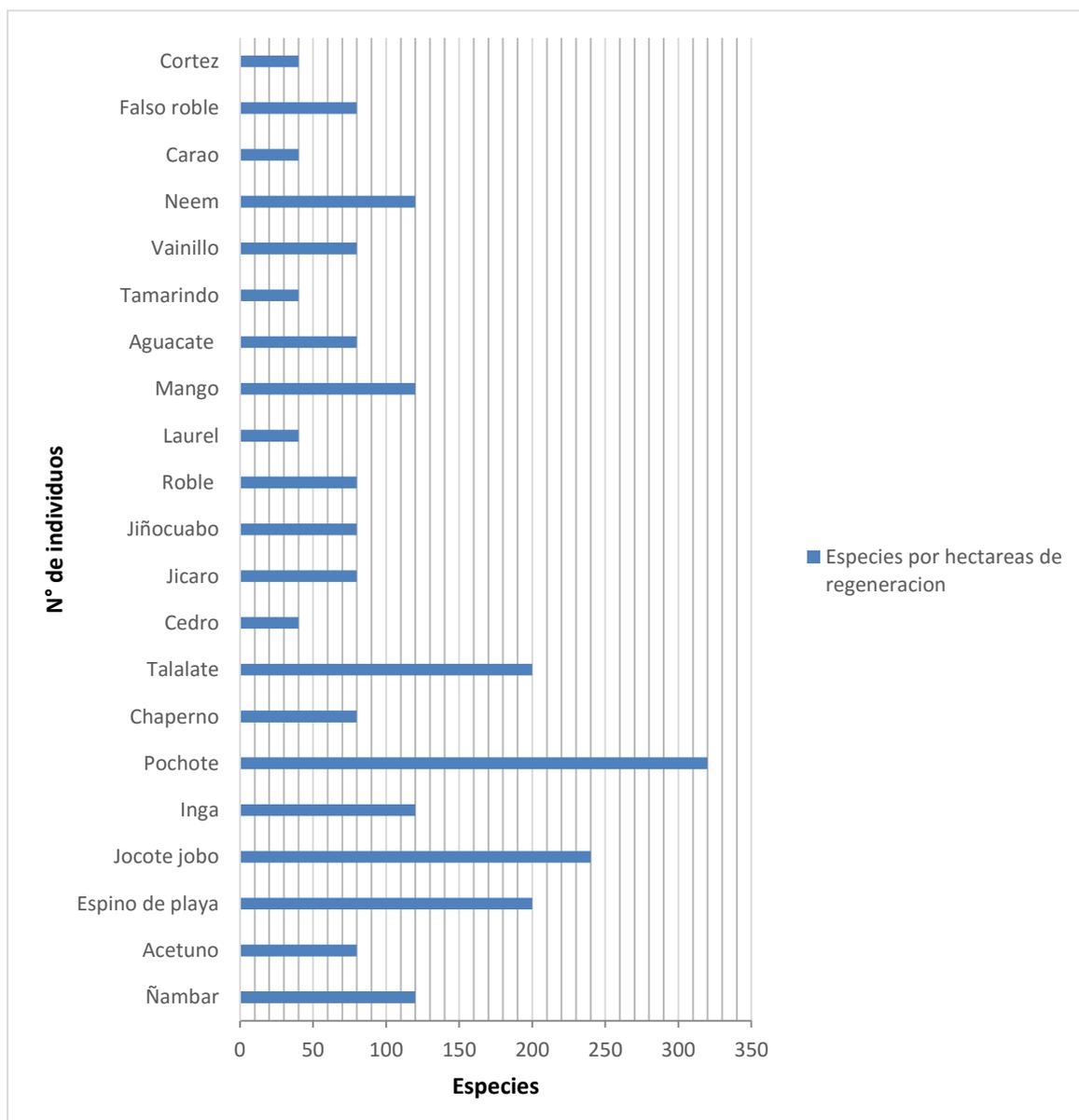
Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

8.8. Familia de regeneración natural.

El siguiente cuadro muestra la cantidad de especies que se encontraron en las cuadrículas de regeneración natural por hectáreas en donde se obtuvieron 2 280 individuos pertenecientes a 21 especies.

Las especies con mayor abundancia en el área de estudio es el Pochote (*Paquira quinata*) con 320 individuos, seguido del Jocote jobo (*Spondias mombin*) con 240 individuos, el Talalate (*Gyrocorpus americanus*) con 200 y Espino de playa (*Pithecelobium dulce*) con 200.

Grafica # 2: Listado general por hectárea de las especies de regeneración encontradas en el área de estudio.

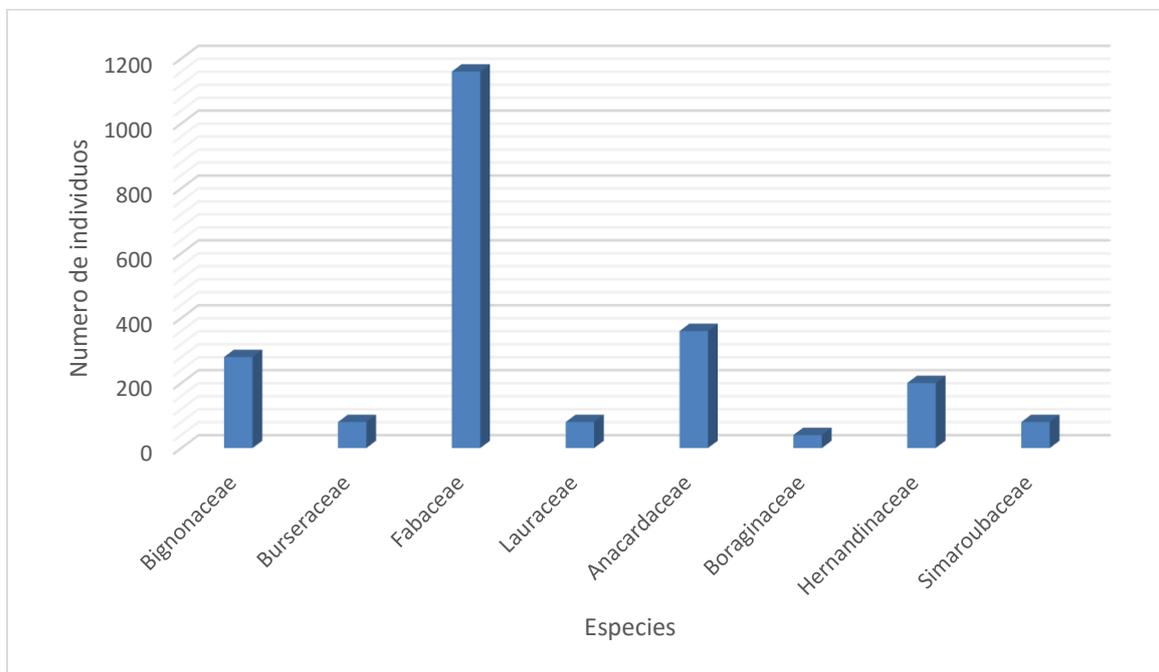


Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Mediante el siguiente grafico se puede constatar que la especie con más dominancia en parcelas de regeneración fue el pochote con 7 individuos seguido del espino de playa con 4 individuo, las especies que tuvieron 3 individuos en general son el Neem, Mango, Inga, Jocote jobo.

Las especies que obtuvieron 2 individuos en general fue Falso Roble, Aguacate, Roble, Jícara, Talalate, Chaperno y Acetuno el resto de las especies solo tuvieron un individuo tal como es el caso del Cortez, Carao, Vainillo, Tamarindo, Laurel, Jiñocuabo, Cedro real y Ñambar.

Grafica # 3: Número de individuos por familia de regeneración natural interpolado a nivel de hectárea.



Mediante el siguiente grafico podemos demostrar cual de todas las especies fue la más dominante en cuanto a las parcelas de regeneración cabe mencionar que estas especies pueden proporcionar la auto- regeneración del bosque porque se hallaron en grandes cantidades. La familia más dominante es la Fabaceae con 1160, seguido de las Anacardaceae con 360, las Bignonaceae con 280, las Hernandiaceae con 200, las Burseraceae con 80, Lauraceae con 80, Simaroubaceae con 80 y las Boraginaceae con 40.

IX. Conclusiones.

La Finca la Chorrera presenta gran variedad de especies se encontraron un total de 145 individuos por ha distribuidos en 47 especies, representando 22 familias. Las especies con más dominancia son: *Paquira quinata*, *Bursera simarouba*, *Tabebuia ochracea* y *Dalbergia retusa* las demás especies presentaron rangos más bajos de distribución.

En cuanto a las clases diamétricas el bosque en su totalidad presenta arboles jóvenes (60 individuos), arboles semi maduros (30 individuos) y arboles maduro (11 individuos) esto indica que a nivel del bosque tendremos un total de 600 individuos de árboles jóvenes, 300 individuos de árboles semi-maduros y 110 individuos árboles maduros.

En cuanto a la distribución volumétrica los valores a nivel de hectáreas en volumen comercial es de 121.441 m³ y el volumen total es de 206.34 m³, decir que a nivel del bosque los valores del volumen comercial son de 1275.13 m³ y el volumen total de 2166.57 m³.

La cobertura de sombra de las diez parcelas es de 780.34 mts², que en su totalidad representa el 78.03%, mediante los datos se pudo demostrar que la cobertura de sombra que proveen los árboles al suelo a nivel del bosque es de 819.315 m².

El índice de Shannon nos demuestra la diversidad de especies en cuanto al número de las parcelas, por medio de la cual nos dé mostro cual parcela es la más diversa en cuanto a riqueza de especies, siendo en este caso la 9 ya que les brinda las arboles los mejores recursos esto está asociado en cuanto al terreno u escorrentías.

El índice de valor de importancia nos muestra las especies que sobresalen en cuanto a dominancia, abundancia y frecuencia a nivel del bosque siendo estas especies el Panama 34%, Pochote 28% y Ñambar 23% los que tienen mejor condiciones de subsistencia en el área de estudio.

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

La cantidad de especies por hectáreas que se encontraron en las cuadrículas de regeneración natural fue de 2280 individuos pertenecientes a 21 especies. Las especies con mayor abundancia en el área de estudio es *Paquira quinata* con 320 individuos por ha, seguido de *Spondias mombin* con 240 individuos por ha, el *Gyrocorpus americanus* con 200 por ha y *Pithecelobium dulce* con 200 por ha

X. Recomendaciones.

Al responsable de la finca.

Elaborar un plan de manejo con su respectivo plan operativo anual, de aprovechamiento en la finca que contenga todos los aspectos relacionados a la planificación a mediano y largo plazo del bosque. Dicho plan considerara los aspectos ambientales, sociales y económicos, con el objetivo de lograr la sostenibilidad del recurso a través de la aplicación de técnicas silviculturales.

Al Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales.

Brindar capacitaciones para menorar el impacto que provoca la tala indiscriminada en nuestros bosques ya que esta actividad antropogénico trae como consigo la desaparición de hábitat, de especies de flora y fauna que están en peligro.

Impulsar capacitaciones para que los dueños de fincas utilicen lo que son cercas vivas preferiblemente con árboles de sombra, todo esto con el fin de remplazar lo que son los alambres de púas y divisiones eléctricas.

Al departamento de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN, Managua.

Realizar alianzas con productores para crear el acceso a los estudiantes para prácticas o trabajos relacionados al manejo, y conservación de los recursos naturales.

XI. Bibliografía.

- Carlos Láinez Granados, C.L.G. (s.f.)**. Análisis de riesgo y plan municipal de reducción de desastres en el municipio de la Conquista. Recuperado de POSAF.
- Carrillo, A. R. Q., Quiroz, J. F. E., & Jiménez, L. M. (2007)**. Evaluación de especies forrajeras en América tropical, avances o status quo. *Interciencia*, 32(8), 566-571.
- Casasola, F., (2000)**. Productividad de los sistemas silvopastoriles tradicionales en Moropotente Estelí, Nicaragua. Tesis MSc. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 95 p.
- CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO, 2001**. Decisiones de la séptima Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. <<http://unfccc.int/>>.
- Dávila, T., Ramírez, R., & Barbosa, T. (2005)**. El manejo de un tacotal.
- Decreto Ejecutivo Nº 27388 (1998)** Bosques secundarios, Criterios e indicadores aplicables a bosque secundarios. Publicado en la Gaceta.
- Del Río, M., Montes, F., Cañellas, I., & Montero, G. (2003)**. Revisión: Índices de diversidad estructural en masas forestales. *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales*, 12(1), 159-176.
- Delgado D, et al. 1997**. Efectos del aprovechamiento forestal y el tratamiento silvicultural en un bosque húmedo del noreste de Costa Rica. CATIE Unidad de manejo de bosques naturales. Turrialba, Costa Rica. 43 Pág.
- Estado de la Información Forestal en Nicaragua: Estado Actual de la Información sobre Madera para Energía**. Santiago, CL. v. 12, 200 p. 47
- FAO (2005)**. Términos y definiciones de la Evaluación de Recursos Forestales Mundiales 2005
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT).2003**. UWET Terminología unificada sobre dendroenergía: Depósito de Documentos de la FAO. (En línea). Consultado 23 feb. 2012. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/008/j0926s/j0926s00.htm>.
- Goitia, L. U. I. S. (2000)**. Dasonomía y Silvicultura. *Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Agronomía texto preliminar. La Paz. Pp, 57, 58-64.*

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

- HCG, POSAF/MARENA, 2003**, Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Grande de Carazo, Managua, Nicaragua.
- Herrera, B., Morales, J. C., & Rodríguez, J. (2010)**. Nicaragua. Uso Potencial de la Tierra. Compendio de mapas. Ministerio Agropecuario y Forestal (MAG-FOR), Managua (Nicaragua); UPDR.
- Hierro, R. S. (2003)**. Regeneración natural: situaciones, concepto, factores y evaluación. Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales, (15), 11-16.
- INAFOR, 2008**. Programa forestal nacional PFN, instituto Nacional Forestal, Managua, Nicaragua.
- INETER, 1998**, Las Lluvias del Siglo en Nicaragua, Managua, Nicaragua
- Kattan, G. H., Murcia, C., & Galindo-Cardona, A.** An evaluation of bess beetles (Passalidae) and their resource base in a restored Andean forest [334-343].
- Louman, B. (2001)**. *Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central* (Vol. 46). Catie.
- Magurran, A.E. (2004)**. Measuring Biological Diversity. Blackwell Science.
- Martínez Pastur, G. U. I. L. L. E. R. M. O., Peri, P., Fernández, C., Staffieri, G. A. B. R. I. E. L. A., & Rodríguez, D. (1999)**. Desarrollo de la regeneración a lo largo del ciclo del manejo forestal de un bosque de *Nothofagus pumilio*: 1. Incidencia de la cobertura y el aprovechamiento o cosecha. *Bosque*, 20(2), 39-46.
- Meyrat, A. (2006)**. Informe Final. Plan de acción Productivo Territorial 2007-2009 por zonas Estratégicas de Departamentos y regiones Autónomas en concordancia con los Planes Departamentales y Regionales de Desarrollo, dan contenido al Plan Nacional de Desarrollo y propone ajustes a la Estrategia Nacional de Desarrollo Rural Productivo. Matrices. Plan de Acción Productivo Territorial 2007-2009. Anexo 1. Plan de Acción Productivo por Zonas Estratégicas de los Departamentos León, Chinandega, Managua, Masaya, Granada, Carazo.... Ministerio Agropecuario y Forestal (MAG-FOR), Managua (Nicaragua). Programa para el Sector Agropecuario y Economía Rural en Nicaragua/BID...
- Mostacedo, B., & Fredericksen, T. (2000)**. *Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal*. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR).

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

- NEEF, T & VON LUEPKE, H. (2005).** Choosing the CDM forest definition in NonAnnex I countries. FAO Working Paper. forthcoming.
- Pérez-López, C. (2005).** Muestreo estadístico. *Conceptos y problemas resueltos*. Madrid España: Editorial Pearson Prentice Hall.
- Pla, Laura (ago de 2006).** «Biodiversidad: Inferencia basada en el índice de Shannon y la riqueza». *Interciencia* **31** (8).ISSN 0378-1844.
- Rodríguez, A. (2003).** MAGFOR-INAFOR-PROFOR. *Cuantificación del potencial volumétrico de las especies forestales para cada tipo de bosque en Nicaragua*. Managua, Nicaragua.
- Salas, J. B. (1993).** Árboles de Nicaragua. Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente. Servicio Forestal Nacional. Managua, Nicaragua.
- Saravia, P., & Leño, C. (1999).** Muestreo diagnóstico en tres sitios del bosque Chimanes. *Documento Técnico*, 75, 1999
- Spittler, P. (2001).** Investigación de bosques tropicales: potencial de manejo de los bosques secundarios en la zona seca del noroeste de Costa Rica (No. 634.928097286 S861). GTZ, Eschborn (Alemania).
- Valerio, J. S., García, J. V., Salas, J., Bertsch, C., F Badilla, W., Pixley, A. L.,...& Urbina, G. (1998).** Selección de prácticas silviculturales para bosques tropicales: manual técnico. In *Boletín Agropecuario INDULAC (Venezuela) (no. 76) p. 2-3* (No. 634.95 V164 1998). Proyecto de Manejo Forestal Sostenible, Santa Cruz (Bolivia).
- Valoración forestal Nicaragua 2000**, colección MAGFOR – PROFOR tomo I; Ing. Antonio Rodríguez consultor Forestal, Managua, Nicaragua Mayo 2005.
- Vílchez, L. O. (Ed.). (2002).** *Inventarios forestales para bosques latifoliados en América Central* (Vol. 50). CATIE.
- Williams, L. L. (2009).** *Resultados del inventario nacional forestal: Nicaragua, 2007-2008*. Ministerio Agropecuario Forestal, Managua (Nicaragua). Instituto Nacional Forestal, Managua (Nicaragua)...232.

XII. Anexos.

Tabla # 5: Puntos de la poligonal

Rumbo	Nº	Puntos	Coordenadas	
			X	Y
N	1	P1	16P0587255	UTM1297899
	2	P9	16P0586519	UTM1297506
	3	P10	16P0586871	UTM1297310
	4	P11	16P0587131	UTM1297530
	5	P12	16P0587129	UTM1297530
S	1	P5	16P0586975	UTM1297929
	2	P6	16P0586853	UTM1297762
	3	P8	16P0586755	UTM1297742
E	1	P7	16P0586825	UTM1297732
W	1	P2	16P0587263	UTM1297899
	2	P3	16P0587033	UTM1297926
	3	P4	16P0587033	UTM1297925

Tabla # 6: Formato de Recopilación para la medición del DAP del Inventario forestal en la Finca La Chorrera para los arboles con Diámetro mayor de 10 CM.

<p><i>Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.</i></p> <p><i>Recinto Universitario "Rubén Darío".</i></p> <p><i>Facultad de Ciencia e Ingeniería.</i></p> <p><i>Departamento de Biología.</i></p> <p><i>Administración de los Recursos Naturales.</i></p>					
<i>Fecha:</i>					
<i>No / parcela</i>	<i>No/individuos</i>	<i>Nombre común</i>	<i>Especie</i>	<i>Dap (cm)</i>	<i>Alt. Come. (m)</i>

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

Tabla # 7: Formato de recopilación para la medición del volumen del Inventario forestal en la Finca La Chorrera.

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.									
Recinto Universitario "Rubén Darío"									
Facultad de Ciencia e Ingeniería									
Departamento de Biología.									
Administración de los Recursos Naturales.									
Fecha:									
No / parcela	No / individuos	N/ científico	N / común	Área basal m ²	Dap cm	Alt. Árbol (m)	Alt. Comer. (m)	Volumen total m ³	Volumen comercial M ³

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

Tabla # 8: formato de clases diamétricas.

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.					
Recinto Universitario "Rubén Darío"					
Facultad de Ciencia e Ingeniería					
Departamento de Biología.					
Administración de los Recursos Naturales.					
Fecha:					
Nombre común	Nombre científico	Clases diamétricas			
		10 - 19	20 - 29	30 - 39	+ 40

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

Tabla # 9: lista de materiales a utilizarse.

Instrumentos y materiales	Cantidad.
GPS Garmin	1
Brújula	2
Cinta métrica 50 mts	2
Cinta diamétricas	1
Clinómetro	1
Cámara fotográfica	1
Baterías alcalinas para GPS	8 por UM
Reloj	2
Machete	2
Manual de campo	2
Mapa con la ubicación	1
Cinta vinílica fluorescente	1
Libreta de campo	2
Tablero para formularios	2
Botiquín de primeros auxilios	1
Linternas	4
Hamacas	4
Lapiceros	4

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

Tabla # 10: Coordenadas de ubicación de las diez parcelas dentro de las poligonales establecidas en la Finca La Chorrera.

Parcela # 1.

Puntos	X	Y
P1	16P0586953	UTM1297850
P2	16P0586955	UTM1297854
P3	16P0586928	UTM1297819
P4	16P0586942	UTM1297812

Parcela # 2.

Puntos	X	Y
P1		
P2		
P3		
P4		

Nota: los datos de este punto no se pudieron obtener en ninguno de los 2 GPS facilitados.

Parcela # 3.

Puntos	X	Y
P1	16P0587011	UTM1297912
P2	16P0587003	UTM1297897
P3	16P0587027	UTM1297915
P4	16P0586047	UTM1297898

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela # 4.

Puntos	X	Y
P1	16P0587161	UTM1297902
P2	16P0587156	UTM1297902
P3	16P0587194	UTM1297900
P4	16P0587193	UTM1297886

Parcela # 5.

Puntos	X	Y
P1	16P0587182	UTM1297847
P2	16P0587180	UTM1297833
P3	16P0587141	UTM1297835
P4	16P0587142	UTM1297853

Parcela # 6.

Puntos	X	Y
P1	16P0586981	UTM1297873
P2	16P0586966	UTM1297863
P3	16P0586949	UTM1297768
P4	16P0586947	UTM1297777

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela # 7.

Puntos	X	Y
P1	16P0587142	UTM1297801
P2	16P0587144	UTM1297789
P3	16P0587101	UTM1297791
P4	16P0587107	UTM1297778

Parcela #8.

Puntos	X	Y
P1	16P0586931	UTM1297812
P2	16P0586919	UTM1297796
P3	16P0586953	UTM1297728
P4	16p0586903	UTM1297740

Parcela # 9.

Puntos	X	Y
P1	16P0587107	UTM12977404
P2	16P0587105	UTM1297730
P3	16P0587141	UTM1297736
P4	16P0587138	UTM1297723

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela # 10.

Puntos	X	Y
P1	16P0586885	UTM1297760
P2	16P0586879	UTM1297750
P3	16P0586960	UTM1297682
P4	16P0586962	UTM1297694

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Tablas de resultados de Composición Arbórea por parcelas obtenidas en la finca.

Parcela 1										
No	N / común	N/ científico	Familia	DAP cm	Alt. total mts	Alt. Comer	Alt. base	Área basal	Vol.C omer m3	Vol. total m3
1	Nambar	<i>Dalbergia retusa Hemsl.</i>	Fabaceae	33	27	19	10	0.085	1.130	1.606
2	Hoja tostada	<i>Licania arborea Seem.</i>	Chrysobalanaceae	12	28	15	9	0.011	0.115	0.215
3	Almendro de rio	<i>Andira inermis (W. Wright) D.C</i>	Fabaceae	35	25	13	6	0.096	0.873	1.68
4	Acetuno	<i>Simarouba amara Aubl.</i>	Simaroubaceae	11	16	10	5	0.009	0.063	0.100
5	Nambar	<i>Dalbergia retusa Hemsl.</i>	Fabaceae	57.7	36	21	5	0.261	3.836	6.577
6	7 Pellejo	<i>Lonchocarpus latifolius DC.</i>	Fabaceae	18.5	30	20	7	0.026	0.364	0.546

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

7	Cortez	<i>Tabebuia ochracea cham stand)</i>	Bignonaceae	13	32	15	8	0.013	0.136	0.291
8	Madroño	<i>Calycophyllum candidissimum (Vahl) DC.</i>	Rubiaceae	10.7	32	20	7	0.008	0.112	0.079
9	Melero	<i>Thounidium decandrum (Bonpl.) Radlk</i>	Sapindaceae	18	22	15	7	0.025	0.262	0.385
10	Jocote Jobo	<i>Spondias mombin L.</i>	anacardeaceae	12	17	5	7	0.011	0.038	0.130
Total				221.4	265	153	71	0.545	6.929	11.609

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela 2										
No	N / común	N/ científico	familia	DAP cm	Alt. total	Alt. Come r.	Alt. base	Área basal m2	Vol. total Comer m3	Vol. m3
1	7 Pellejo	<i>Lonchocarpus latifolius DC.</i>	<i>Fabaceae</i>	18.5	30	20	7	0.026	0.364	0.546
2	Cortez	<i>Tabebuia ochracea cham estandl</i>	<i>Bignonaceae</i>	13	32	15	8	0.013	0.136	0.291
3	Madroño	<i>Calycophyllum candidissimum (Vahl) DC.</i>	<i>Rubiaceae</i>	10.7	32	20	7	0.008	0.112	0.179
4	Guapinol	<i>Hymenaea courbaril L.</i>	<i>Fabaceae</i>	31.5	40	25	9	0.077	1.347	2.156
5	Pochote	<i>Paquira quinata (Jacq.) Dugand</i>	<i>Malvaceae</i>	41	44	15	10	0.132	1.386	4.065
6	Leche cuabo	<i>Sapium macrocarpum Müll. Arg.</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	25.8	27	14	9	0.052	0.509	0.982

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

7	Capulín	<i>Muntingia calabura L.</i>	muntingiaceae	23.9	25	15	6	0.044	0.462	0.77
8	Hoja tostada	<i>Licania arborea Seem.</i>	<u>Chrysobalanaceae</u>	11	27	16	7	0.009	0.100	0.170
9	Falso roble	<i>Tabebuia rosea (Bertol.) DC.</i>	Bignoniaceae	14	32	18	8	0.015	0.189	0.336
10	Panama	<i>Sterculia apetala (Jacq.) H. Karst.</i>	Malvaceae	69	49	28	8	0.377	7.389	12.931
11	Acetuno	<i>Simarouba amara D.C</i>	Simarobauceae	24	30	20	9	0.046	0.644	0.966
12	Inga	<i>Inga vera willd</i>	Fabaceae	37	26	10	5	0.107	0.749	1.947
13	Panama	<i>Sterculia apetala (Jacq.) H. Karst.</i>	Malvaceae	100.5	52	28	6	0.793	15.542	28.865
14	Inga	<i>Inga vera. willd</i>	Fabaceae	34	23	15	8	0.092	0.966	1.481
15	Madroño	<i>Calycophyllum candidissimum (Vahl) DC.</i>	Rubiaceae	28.7	24	12	5	0.064	0.537	1.075

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

16	Laurel negro	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Boraginacea	23	28	18	8	0.041	0.516	0.803
17	Jiñocuabo	<i>Bursera simarouba</i> (L) Sarg	Burseracea	23	26	10	3	0.041	0.287	0.746
18	Espino de playa	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Fabaceae	26	33	27	7	0.053	1.001	1.224
19	Melero	<i>Thouinidium decandrum</i> (Bonpl.) Radlk.	Sapindaceae	18	22	15	8	0.025	0.262	0.385
20	Capulín	<i>Muntingia calabura</i> L.	muntingiaceae	20	24	18	5	0.031	0.390	0.520
21	Vainillo	<i>Cexna atomaria</i> (L)H.S.Irwin	Fabaceae	18	26	19	6	0.025	0.332	0.455
Total				611.6	652	378	149	2.071	33.22	60.893

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela 3										
No	N / común	N/ científico	familia	DAP cm	Alt. total	Alt. Comer	Alt. base	Área basal m2	Vol. Comer. m3	Vol. m3
1	Jiñocuabo	<i>Bursera simarouba</i> (L) Sarg	Burseracea	20	15	9	5	0.031	0.195	0.325
2	Jiñocuabo	<i>Bursera simarouba</i> (L) Sarg	Burseracea	18	18	7	4	0.025	0.122	0.315
3	Jiñocuabo	<i>Bursera simarouba</i> (L) Sarg	Burseracea	23	24	5	4	0.041	0.143	0.688
4	Jiñocuabo	<i>Bursera simarouba</i> (L) Sarg	Burseracea	35	33	11	6	0.096	0.739	2.217
5	Ñambar	<i>Dalbergia retusa</i> Hemsl.	Fabaceae	33	34	20	7	0.085	1.19	2.023
6	Nancite	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) H.B.K	Malpighiaceae	35	28	14	6	0.096	0.940	1.881
7	Laurel negro	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Boraginacea	22	29	16	7	0.038	0.425	0.771
8	Talalate	<i>Gyrocorpus americanus</i> Jacq	hernandiaceae	12	16	9	5	0.011	0.069	0.123

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

9	Helequeme	<i>Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F. Cook</i>	Fabaceae	18	28	20	8	0.025	0.35	0.49
10	Sangre drago	<i>. Pterocarpus rohrii vahl</i>	euphorbiaceae	25	27	22	7	0.049	0.754	0.926
11	Chaperno negro	<i>Lonchocarpus minimiflorus Donn. Sm.</i>	Fabaceae	18	18	15	5	0.025	0.262	0.315
12	Sangre drago	<i>Pterocarpus rohrii vahl</i>	euphorbiaceae	15	21	18	5	0.017	0.214	0.249
13	Roble	<i>Tabebuia rosea (Bertol.) DC.</i>	Bignonaceae	29.8	30	24	6	0.069	1.159	1.449
14	Ceiba	<i>Ceiba pentandra (L.) Gaerth</i>	bombacaceae	37	38	23	8	0.107	1.722	2.846
15	Pochote	<i>Paquira quinata (Jacq.) Dugand</i>	Malvaceae	39	29	20	7	0.119	1.666	2.415
16	Carao	<i>Cassia grandis L. f.</i>	Fabaceae	26	28	15	7	0.053	0.556	1.038
Total				405.8	344	248	97	0.887	10.506	18.071

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela 4										
No	N / común	N/ científico	familia	DAP m	Alt. total	Alt. Comer.	Alt. base	Área basal m2	Vol. Comer. total m3	Vol. m3
1	Talalate	<i>Gyrocorpus americanus</i> Jacq	hernandiaceae	18	18	10	7	0.025	0.175	0.315
2	Malinche	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Fabaceae	25	15	10	6	0.049	0.343	0.514
3	Chaperno negro	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i> Donn. Sm.	Fabaceae	18	18	15	5	0.025	0.262	0.315
4	Quiliquisque	<i>Karwinskia calderonii</i> Standl.	Rhamnaceae	22	15	13	8	0.038	0.345	0.399
5	Quebracho	<i>Lysiloma divaricata</i> (Jacq.) MacBride	Mimosaceae	12	25	12	4	0.011	0.092	0.192
6	Poroporo	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Bixaceae	26	28	15	7	0.053	0.556	1.038
7	Carao	<i>Cassia grandis</i> L. f.	Fabaceae	32	30	18	10	0.080	1.008	1.68
8	Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i> L.	Fabaceae	40	33	25	6	0.125	2.187	2.887

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

9	Acetuno	<i>Simarouba glauca</i> D.C	simaroubaceae	11	18	10	5	0.009	0.063	0.113
10	Limón	<i>Citrus x limon</i> (L.) Burm. f	Rubiaceae	26	31	17	6	0.053	0.630	1.150
11	Helequeme	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook	Fabaceae	18	28	20	6	0.025	0.35	0.49
12	Vainillo	<i>Senna atomaria</i> (L)H.S.Irwin	Fabaceae	18	26	19	6	0.025	0.332	0.455
13	Guacimo	<i>Luehea candida</i> (DC) Mart	Malvaceae	20.7	24	18	5	0.033	0.415	0.554
14	Quebracho	<i>Lysiloma divaricata</i> (Jacq.) MacBride	Mimosaceae	17	23	16	6	0.023	0.257	0.370
15	Ñambar	<i>Dalbergia retusa</i> Hemsl.	Fabaceae	43.7	36	21	7	0.149	2.190	3.754
16	Ojoche	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	Moraceae	20	25	20	7	0.031	0.434	0.772
17	Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	myrtaceae	24	24	17	4	0.046	0.547	0.772
Total				423.4	417	276	105	0.777	10.186	15.77

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela 5										
No	N / común	N/ científico	familia	DAP m	Alt. total	Alt. Comer.	Altur a base	Área basal m2	Vol. comer total m3	Vol. total m3
1	Cedro	<i>Cedrela odorata L.</i>	Meliaceae	37	38	23	6	0.107	1.722	2.846
2	Guacimo	<i>Luehea candida. (DC) Mart</i>	Malvaceae	25	30	20	8	0.049	0.686	1.029
3	Jlcaro sabanero	<i>Crescentia alata Kunth</i>	Bignonaceae	15	21	18	5	0.017	0.214	0.249
4	Jocote Jobo	<i>Spondias mombin L.</i>	anacardeaceae	12	17	5	7	0.011	0.038	0.130
5	Sangre drago	<i>Pterocarpus rohrii vahl</i>	euphorbiaceae	25	27	22	7	0.049	0.754	0.926
6	Melero	<i>Thouinidium decandrum (Bo npl.) Radlk.</i>	Sapindaceae	18	22	15	8	0.025	0.262	0.385

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

7	Capulín	<i>Muntingia calabura L.</i>	muntingiaceae	20	24	18	5	0.031	0.390	0.520
8	Chocoyo	<i>Diospyros nicaraguensis (Standl.) Standl.</i>	Ebenaceae	16	18	11	9	0.020	0.154	0.252
9	Melero	<i>Thouinidium decandrum (Bonpl.) Radlk.</i>	Sapindaceae	18	24	18	5	0.025	0.315	0.42
10	Genizaro	<i>Pithecelobium saman (Jacq.) Benth</i>	Mimosaceae	21	25	14	6	0.035	0.343	0.612
11	Ojoche	<i>Brosimum alicastrum Sw.</i>	Moraceae	20	25	20	7	0.031	0.434	0.772
Total				227	271	184	73	0.4	5.312	8.141

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela 6										
No	N / común	N/ científico	Familia	DAP cm	Alt. total	Alt. Comer.	Alt. base	Área basal m2	Vol. comer. total m3	Vol.m3
1	Almendro de rio	<i>Andira inermes (W.Wright) D.C</i>	Fabaceae	19	21	8	3	0.028	0.156	0.411
2	Hoja tostada	<i>Licania arborea Seem.</i>	Chrysobalanaceae	13	28	15	5	0.013	0.136	0.254
3	Laurel negro	<i>Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken</i>	Boraginacea	23	28	18	8	0.041	0.516	0.803
4	Jiñocuabo	<i>Bursera simarouba (L) Sarg</i>	Burseracea	23	26	10	3	0.041	0.287	0.746
5	Espino de playa	<i>Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.</i>	Fabaceae	26	33	27	7	0.053	1.001	1.224
6	Madroño	<i>Calycophyllum candidissimum (Vahl) DC.</i>	Rubiaceae	12	15	7	3	0.011	0.053	0.115

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

7	Jocote jobo	<i>Spondias mombin L.</i>	Anacardiaceae	33	34	25	7	0.085	1.487	2.023
8	Guapinol	<i>Hymenaea courbaril L.</i>	Fabaceae	29.8	30	24	6	0.069	1.159	1.449
9	Roble	<i>Tabebuia rosea (Bertol.) DC.</i>	Bignonaceae	20	32	18	4	0.031	0.390	0.694
10	Guanacaste blanco	<i>Albizia niopoides (Urbana) Britt & rose</i>	mimosaceae	30	33	22	5	0.072	1.108	1.663
11	Talalate	<i>Gyrocarpus americanus Jacq.</i>	Hernandinaceae	21	28	16	6	0.034	0.380	0.666
12	Malinche	<i>Delonix regia (Bojer ex Hook.) Raf.</i>	Fabaceae	29	32	22	7	0.066	1.016	1.478
13	7 Pellejo	<i>Lonchocarpus latifolius DC.</i>	Fabaceae	18.5	30	20	7	0.026	0.364	0.546
14	Cortez	<i>Tabebuia ochracea cham standl</i>	Bignonaceae	13	32	15	8	0.013	0.136	0.291
Total				310.6	402	247	79	0.583	8.189	12.363

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela 7										
No	N / común	N/ científico	familia	DAP m	Alt. total	Alt. Comer	Alt. base	Área basal m2	Vol. comer total m3	Vol. m3
1	Mango	<i>Mangifera indica L.</i>	Anacardacea	22	23	15	8	0.038	0.399	0.611
2	Limón	<i>Citrus x limon (L.) Burm. f</i>	Rubiaceae	10	21	17	6	0.007	0.083	0.102
3	Jícaro Sabanero	<i>Crescentia alata Kunth</i>	Bignonaceae	14	23	18	5	0.015	0.189	0.241
4	pochote	<i>Paquira quinata (Jac q.) Dugand</i>	Malvaceae	10	17	12	8	0.007	0.058	0.083
5	Aguacate	<i>Persea americana Mill.</i>	Lauraceae	26	31	17	6	0.053	0.630	1.150

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

6	Madero negro	<i>Gliricidia sepium (Jac q.) Kunth ex Walp.</i>	Fabaceae	12	20	9	2	0.011	0.069	0.154
7	Tamarindo	<i>Tamarindus indica L.</i>	Fabaceae	40	33	25	6	0.125	2.187	2.887
8	Acetuno	<i>Simarouba glauca D.C</i>	simaroubaceae	11	18	10	5	0.009	0.063	0.113
9	Cortez	<i>Tabebuia ochracea cham standl</i>	Bignonaceae	20	25	20	6	0.031	0.434	0.772
10	Malinche	<i>Delonix regia (Bojer ex Hook.) Raf.</i>	Fabaceae	30	33	22	5	0.072	1.108	1.663
Total				195	244	165	57	0.368	5.22	7.776

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela 8										
No	N / común	N/ científico	familia	DAP cm	Alt. total	Alt. Come r	Alt. base	Área basal m2	Vol. comer total m3	Vol. m3
1	Madero negro	<i>Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp.</i>	Fabaceae	23	24	18	8	0.041	0.516	0.688
2	Pochote	<i>Paquiria quinata (Jacq.) Dugand</i>	Malvaceae	41	36	15	8	0.132	1.386	3.326
3	Quebracho	<i>Lysiloma divaricata (Jacq.) MacBride</i>	Mimosaceae	12	25	12	9	0.011	0.092	0.192
4	Panamá	<i>Sterculia apetala (Jacq.) H. Karst.</i>	Malvaceae	73.5	45	28	5	0.424	8.310	13.356
5	Helequeme	<i>Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F. Cook</i>	Fabaceae	18	28	20	6	0.025	0.35	0.49
6	Vainillo	<i>Senna atomaria (L) H.S.Irwin</i>	Fabaceae	18	26	19	6	0.025	0.332	0.455

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

7	Nambar	<i>Dalbergia retusa Hemsl.</i>	Fabaceae	33	33	19	4	0.085	1.130	1.963
8	Vainillo	<i>Senna atomaria (L) H.S.Irwin</i>	Fabaceae	24	28	21	8	0.045	0.661	0.882
9	Panamá	<i>Sterculia apetala (Jacq.) H. Karst.</i>	Malvaceae	69	49	28	9	0.377	7.389	12.931
10	Guacimo	<i>Luehea candida DC mart</i>	Malvaceae	20.7	24	18	5	0.033	0.415	0.554
11	Quebracho	<i>Lysiloma divaricata (Jacq.) MacBride</i>	Mimosaceae	17.4	23	16	6	0.023	0.257	0.370
12	Nambar	<i>Dalbergia retusa Hemsl.</i>	Fabaceae	43.7	36	21	7	0.149	2.190	3.754
13	Ceiba	<i>Ceiba pentandra (L.) Gaerth</i>	bombacacea e	37	38	23	8	0.107	1.722	2.846
14	Pochote	<i>Paquira quinata (Jacq.) Dugand</i>	Malvaceae	39	29	20	7	0.119	1.666	2.415
15	Inga	<i>Inga vera wild</i>	Fabaceae	25.8	27	14	9	0.052	0.509	0.982
16	Capulín	<i>Muntingia calabura L.</i>	Muntingiaceae e	23.9	25	15	6	0.044	0.462	0.77

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

17	Madero negro	<i>Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp.</i>	Fabaceae	12	20	9	2	0.011	0.069	0.154
18	Almendro de rio	<i>Andira inermes (W.Wright) D.C</i>	Fabaceae	19	21	8	3	0.028	0.156	0.411
19	Hoja tostada	<i>Licania arborea Seem.</i>	Chrysobalan aceae	13	28	15	5	0.013	0.136	0.254
20	Laurel negro	<i>Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken</i>	Boraginacea	23	28	18	8	0.041	0.516	0.803
Total				586.3	593	357	122	1.785	28.264	47.596

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela 9										
No	N / común	N/ científico	familia	DAP cm	Alt. total	Alt. Comer	Alt. base	Área basal m2	Vol. comer total m3	Vol. m3
1	Neem	<i>Azadirachta indica</i> <i>A.Juss.</i>	Meliaceae	12	20	13	8	0.011	0.100	0.154
2	Chaperno negro	<i>Lonchocarpus</i> <i>minimiflorus</i> Donn. <i>Sm.</i>	Fabaceae	13	22	15	8	0.013	0.136	0.200
3	Chocoyo	<i>Diospyros</i> <i>nicaraguensis</i> (Standl.) <i>Standl.</i>	Ebenaceae	16	18	11	9	0.020	0.154	0.252
4	Melero	<i>Thouinidium</i> <i>decandrum</i> (Bonpl.) <i>Radlk.</i>	Sapindaceae	18	24	18	5	0.025	0.315	0.42
5	Genizaro	<i>Pithecelobium saman</i> (Jacq.) Benth	Mimosaceae	21	25	14	6	0.035	0.343	0.612
6	Ojoche	<i>Brosimum</i> <i>alicastrum</i> Sw.	Moraceae	20	25	20	6	0.031	0.434	0.772

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

7	Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	myrtaceae	24	24	17	4	0.046	0.547	0.772
8	Carao	<i>Cassia grandis</i> L. f.	Fabaceae	26	19	11	8	0.053	0.408	0.704
9	Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	myrtaceae	26	27	19	9	0.053	0.704	1.001
10	Guanacaste blanco	<i>Albizia niopoides</i> (Urbana) Britt & rose	mimosaceae	30	33	22	5	0.072	1.108	1.663
11	Talalate	<i>Gyrocarpus americanus</i> Jacq.	Hernandinaceae	21	28	16	6	0.034	0.380	0.666
12	Malinche	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Fabaceae	29	32	22	7	0.066	1.016	1.478
13	Pochote	<i>Paquira quinata</i> (Jacq.) Dugand	Malvaceae	33	33	17	8	0.085	1.011	1.963

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

14	Cortez	<i>Tabebuia ochrae cham standl</i>	Bignonaceae	15	28	14	7	0.017	0.166	0.333		
15	Ceiba	<i>Ceiba pentandra (L.) Gaerth.</i>	bombacaceae	35	35	21	5	0.096	1.411	2.352		
Total				340.9	393	250	101	0.657	8.233	13.342	8.233	13.342

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela 10										
No	N / común	N/ científico	familia	DAP	Alt. total	Alt. Comer.	Alt. base	Área basal m2	Vol. Comer total m3	Vol. m3
1	7 Pellejo	<i>Lonchocarpus latifolius DC.</i>	Fabaceae	18.5	30	20	7	0.026	0.364	0.546
2	Cortez	<i>Tabebuia ochracea cham standl</i>	Bignonaceae	13	32	15	8	0.013	0.136	0.291
3	Madroño	<i>Calycophyllum candidissimum (Vahl) DC.</i>	Rubiaceae	10.7	32	20	7	0.008	0.112	0.079
4	Guapinol	<i>Hymenaea courbaril L.</i>	Fabaceae	31.5	40	25	9	0.077	1.347	2.156
5	Pochote	<i>Paquira quinata (Jacq.) Dugand</i>	Malvaceae	41	44	15	10	0.132	1.386	4.065
6	Inga	<i>Inga vera wild</i>	Fabaceae	25.8	27	14	9	0.052	0.509	0.982

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

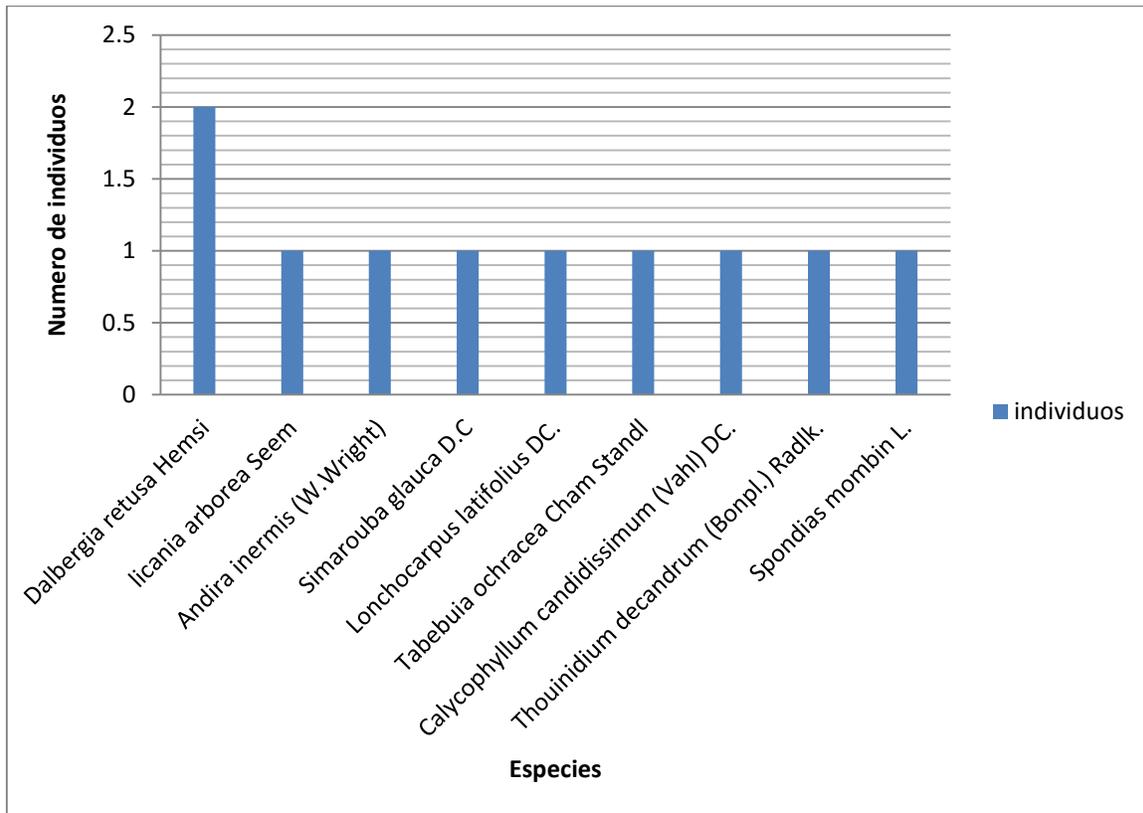
7	Capulín	<i>Muntingia calabura L.</i>	Muntingiaceae	23.9	25	15	6	0.044	0.462	0.77
8	Hoja tostada	<i>Licania arborea Seem.</i>	Chrysobalanaceae	11	27	16	7	0.009	0.100	0.170
9	Falso roble	<i>Tabebuia rosea (Bertol.) DC.</i>	Bignoniaceae	14	32	18	8	0.015	0.189	0.336
10	Genizaro	<i>Pithecelobium saman (Jacq.) Benth</i>	Mimosaceae	21	25	14	6	0.035	0.343	0.612
11	Ojoche	<i>Brosimum alicastrum Sw.</i>	Moraceae	20	25	20	7	0.031	0.434	0.772
Total				230.5	339	192	84	0.442	5.382	10.779

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Datos a nivel de parcelas.

En los gráficos siguientes se muestran la cantidad de especies encontradas en cada parcela muestreada la abundancia de las especies y la semejanzas u homogeneidad que tienen las especies de árboles dentro del bosque.

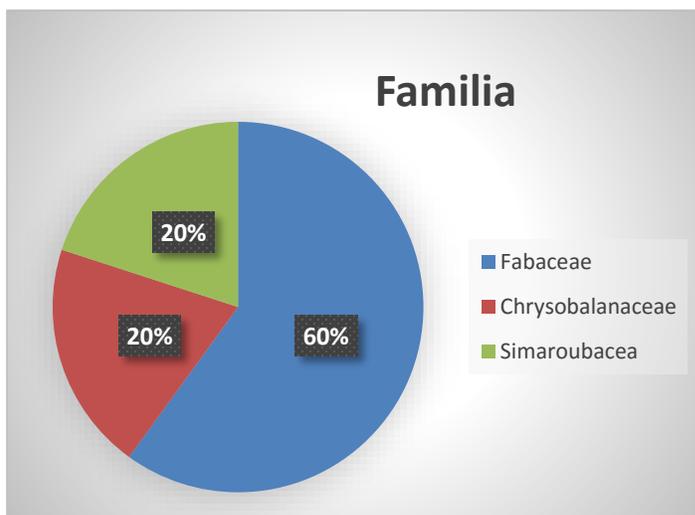
Grafica # 5. Primera parcela del área de estudios con las especies que se obtuvieron.



En la primera parcela se puede comprobar que las especies más representativas *Dalbergia retusa* con dos individuos mientras tanto el resto de las especies encontradas solo comparten un individuo. Esta parcela tubo un total de 10 dentro de los que sobresalen *Licania arborea*, *Andira inermis*, *Simarouba glauca*, *Lonchocarpus latifolius*, *Tabebuia ochracea*, *Calycophyllum candidissimum*, *Thouinidium decandrum* y *Spondias mombin*.

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Grafica #6. Familias más representativas de la primera parcela.

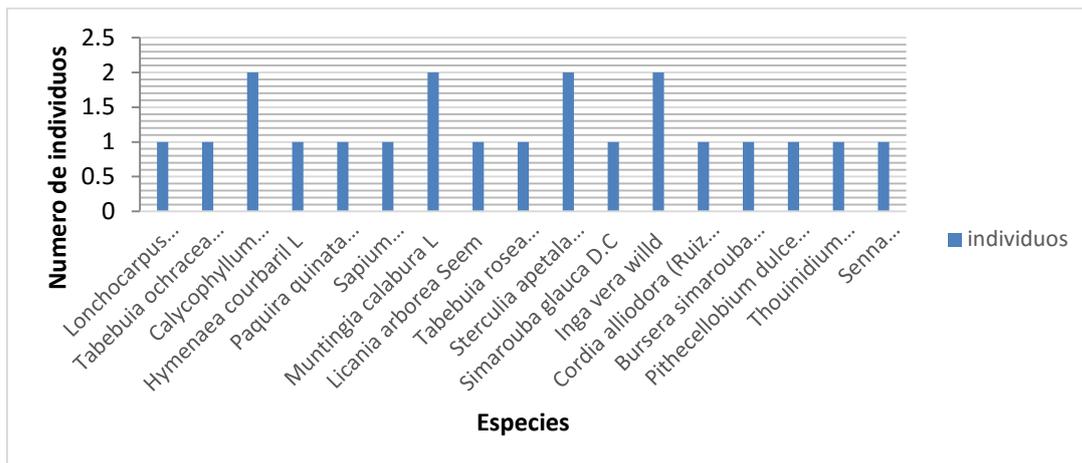


La primera parcela por estar ubicada en zona de tacotal no tuvo buen porcentaje de individuos y por ende las familias se resumen en solo tres de las cuales la Fabaceae obtuvieron el 60 % de los individuos, las Chrysobalanaceae con un 20 % y las Simaroubaceae un 20 % los que nos indica que la dominancia la tiene la Familia Fabaceae.

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

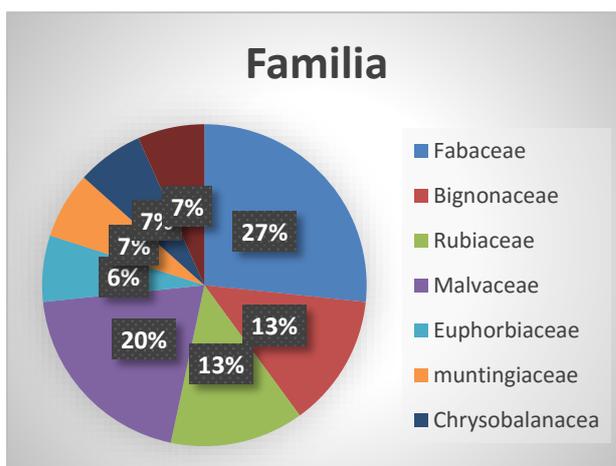
Grafica # 7.Segunda parcela del área de estudios con las especies que se obtuvieron.

Esta parcela se estableció en un bosque ripario es por eso motivo que tuvo mayor cantidad de especies debido a que presenta mejores condiciones para el crecimiento idóneo de los árboles.



Las especies que presentaron mayor número de individuos con dos cada uno es el *Calycophyllum candidissimum*, *Sterculia apetala*, *Muntingia Calabura* e *Inga edulis* las otras especies encontradas tales como *Lonchocarpus latifolius*, *Tabebuia ochracea*, *Hymenaea courbaril*, *Paquira quinata*, *Sapium macrocarpum*, *Licania arborea*, *Tabebuia rosea*, *Simarouba glauca*, *Cordia alliodora*, *Bursera simarouba*, *Pithecellobium dulce*, *Thouinidium decandrum* y *Senna atomaria* solo presentaron un individuo.

Grafica #8: Familias más representativas de la segunda parcela

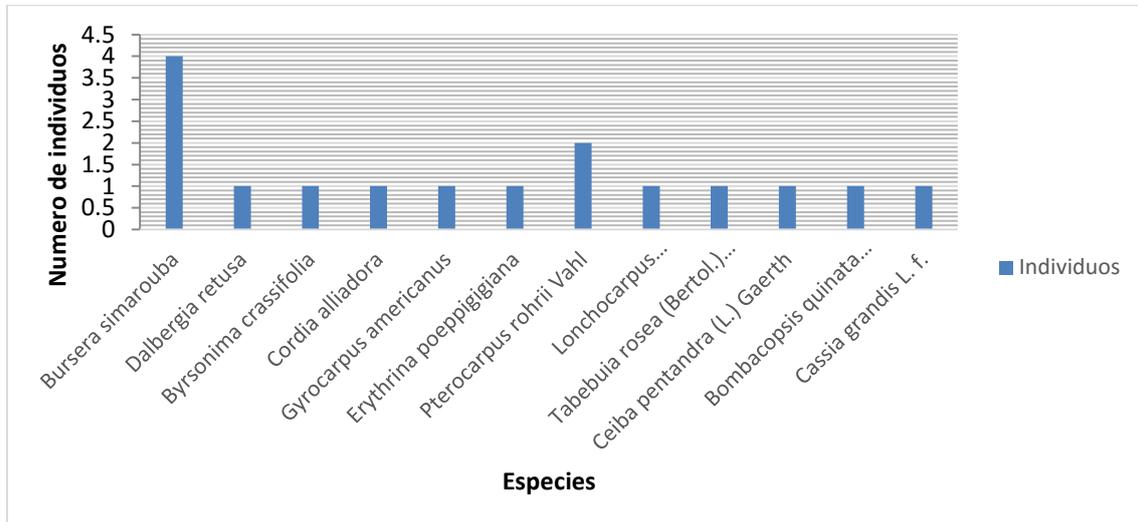


Las familias más representativas son las Fabaceae con 27 % de las especies, seguido de las Malvaceae con 20 %, las familias Rubiaceae y Bignoneae comparten los mismos 13 %, las Euphorbiaceae, Muntingiaceae.

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

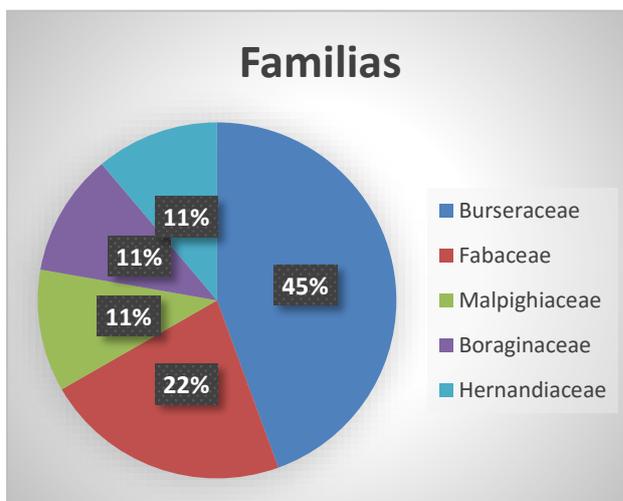
Grafica # 9. Tercera parcela del área de estudios con las especies que se obtuvieron.

Lo que nos muestra la siguiente imagen son las especies de árboles que se obtuvieron en dicha parcela la cual se ubicó en una zona de bosque ripario.



La especie con más presencia de individuos en esta parcela es la *Bursera simarouba* con 4 individuos, seguido de *Pterocarpus rohrii* las demás especies *Dalbergia retusa*, *Byrsonima crassifolia*, *Cordia alliodora*, *Gyrocarpus americanus*, *Erythrina poeppigiana*, *Lonchocarpus minimiflorus*, *Tabebuia rosea*, *Ceiba pentandra*, *Paquira quinata* y *Cassia grandis* presentaron solo un individuo.

Grafica # 10: Familias más representativas de la tercera parcela

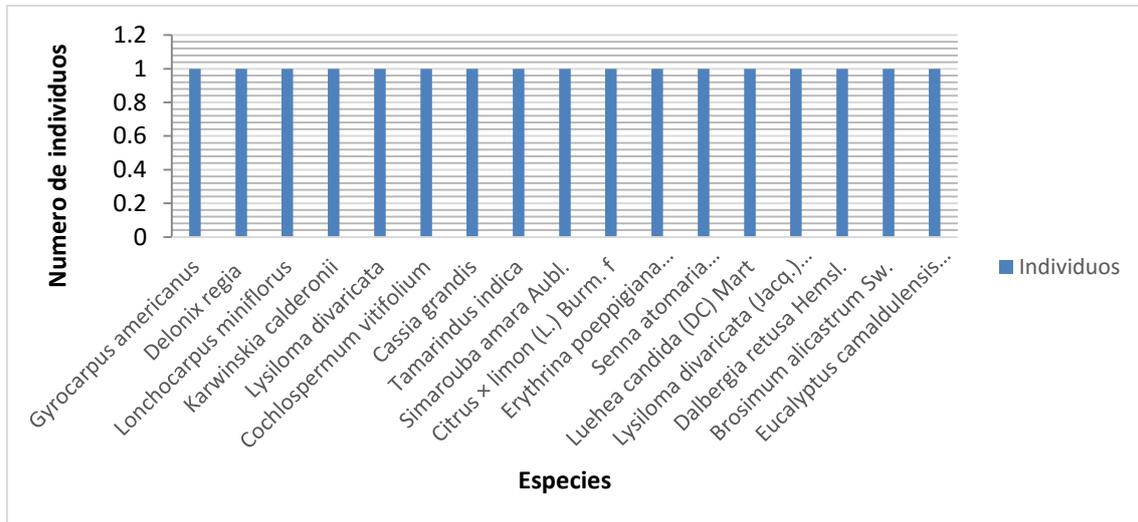


La familia dominante de esta parcela es la Burseraceae con 45% seguida de las Fabaceae con un 22% las familias que presentan el mismo porcentaje son las Malpighiaceae, Boraginaceae y Hernandiaceae con un 11 %.

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

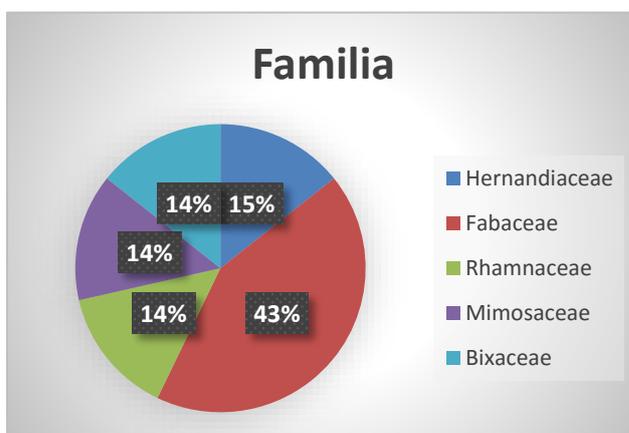
Grafica # 11.Cuarta parcela del área de estudios con las especies que se obtuvieron.

Lo que nos muestra la gráfica son las especies encontradas en la parcela No 4, la cual se ubicó en una zona de tacotal es por eso sus bajos valores de individuos.



Esta parcela es la única de las cuales se encontró solamente un individuos por especies siendo variado en casi todas las especies *Delonix regia*, *Karwinskia calderonii*, *Lysiloma divaricata*, *Gyrocarpus americanus*, *Cochlospermum vitifolium*, *Cassia grandis*, *Tamarindus indica*, *Simarouba amara*, *Citrus x limón*, *Erythrina poeppigiana*, *Senna atomaria*, *Luehea candida*, *Lysiloma divaricata*, *Dalbergia retusa*, *Brosimum alicastrum* y *Eucalyptus camaldulensis* todas tuvieron un individuo.

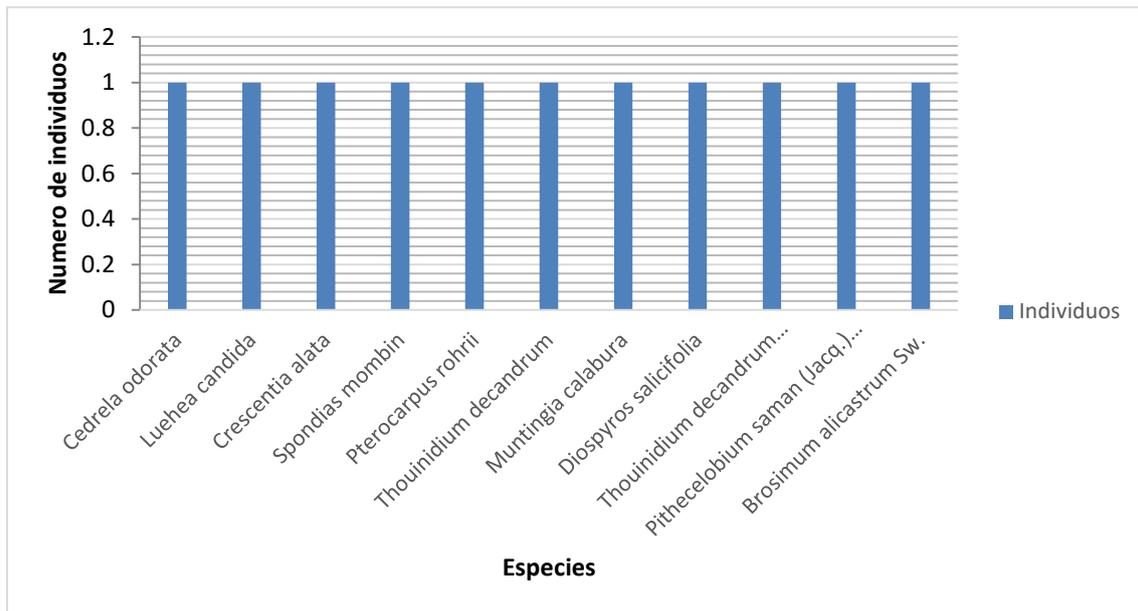
Grafica # 12: Familias más representativas de la cuarta parcela



La familia más representativa es la Fabaceae con un 43% seguido de un 15 % con las hernandiaceae, las familias que comparten el mismo porcentaje son las Rhamnaceae, Mimosaceae y Bixaceae con un 14 %.

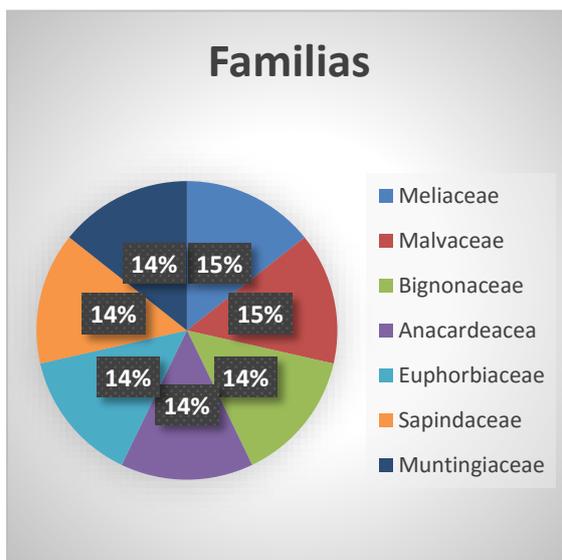
Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Grafica # 13. Quinta parcela del área de estudios con las especies que se obtuvieron un total 11 individuos.



Toda esta parcela presenta un individuo por especies *Cedrela odorata*, *Luehea candida*, *Crescentia alata*, *Spondias mombin*, *Senna atomaria*, *Thouinidium decandrum*, *Muntingia calabura*, *Diospyros salicifolia*, *Thounidium decandrum*, *Pithecelobium saman* y *Brosimum alicastrum*.

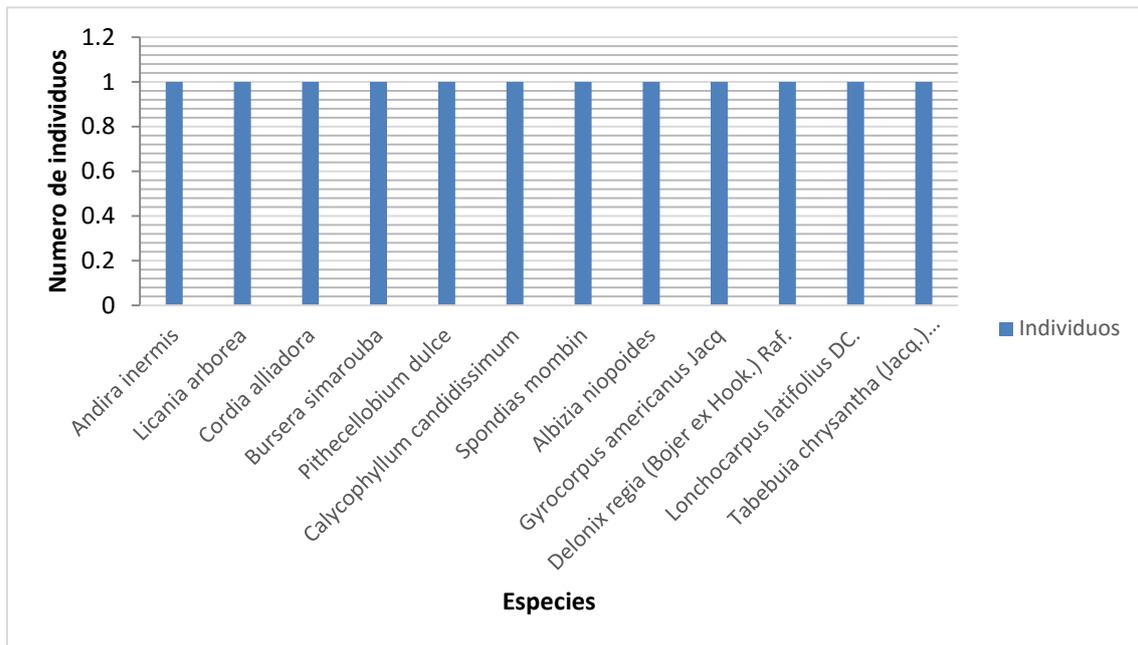
Grafica # 14: Familias más representativas de la quinta parcela



Todas estas familias presentan el mismo porcentaje ya que solo se encontró un individuo por familias.

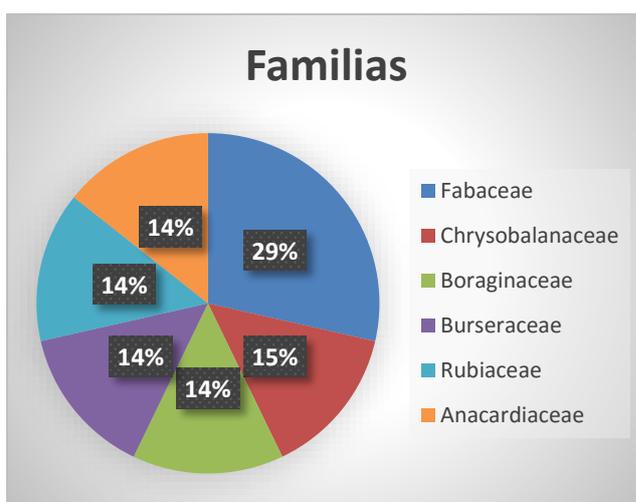
Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Grafica # 15.Sexta parcela del área de estudios con las especies que se obtuvieron.



Esta parcela tuvo la misma cantidad de individuos para todas las especies tales como *Andira inermis*, *Licania arborea*, *Cordia alliodora*, *Bursera simarouba*, *Pithecellobium dulce*, *Calycophyllum candidissimum*, *Spondias mombin*, *Albizia niopoides*, *Gyrocarpus americanus*, *Delonix regia*, *Lonchocarpus latifolius* y *Tabebuia ochracea*.

Grafica # 16: Familias más representativas de la sexta parcela

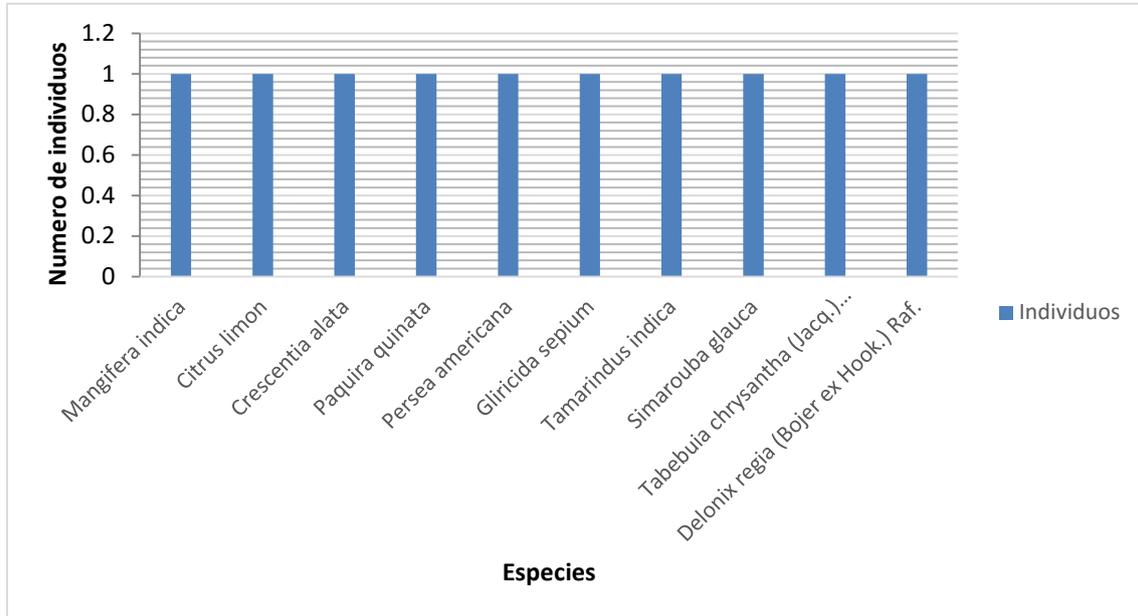


Esta parcela tiene variedad de familias siendo la más dominante las Fabaceae con un 29 %, seguido de las Chrysobalanaceae con un 15 % las familias que tuvieron el mismo porcentaje son las Boraginaceae, Burseraceae, Rubiaceae y Anacardiaceae con un 14 %

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

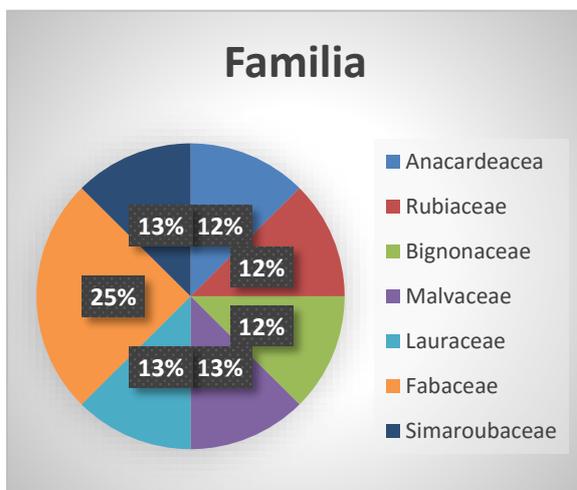
Grafica #17. Séptima parcela del área de estudios con las especies que se obtuvieron.

Lo que podemos observar en la siguiente grafica son las especies de árboles conforme al número de individuos encontrados en la parcela No 7.



Esta parcela se estableció en un bosque secundario solo se obtuvieron 8 individuos las especies son distintas y todas comparten un solo individuo tales como *Mangifera indica*, *Citrus limon*, *Crescentia alata*, *Paquira quinata*, *Persea americana*, *Gliricida sepium*, *Tamarindus indica*, *Simarouba glauca*, *Tabebuia ochracea* y *Delonix regia*.

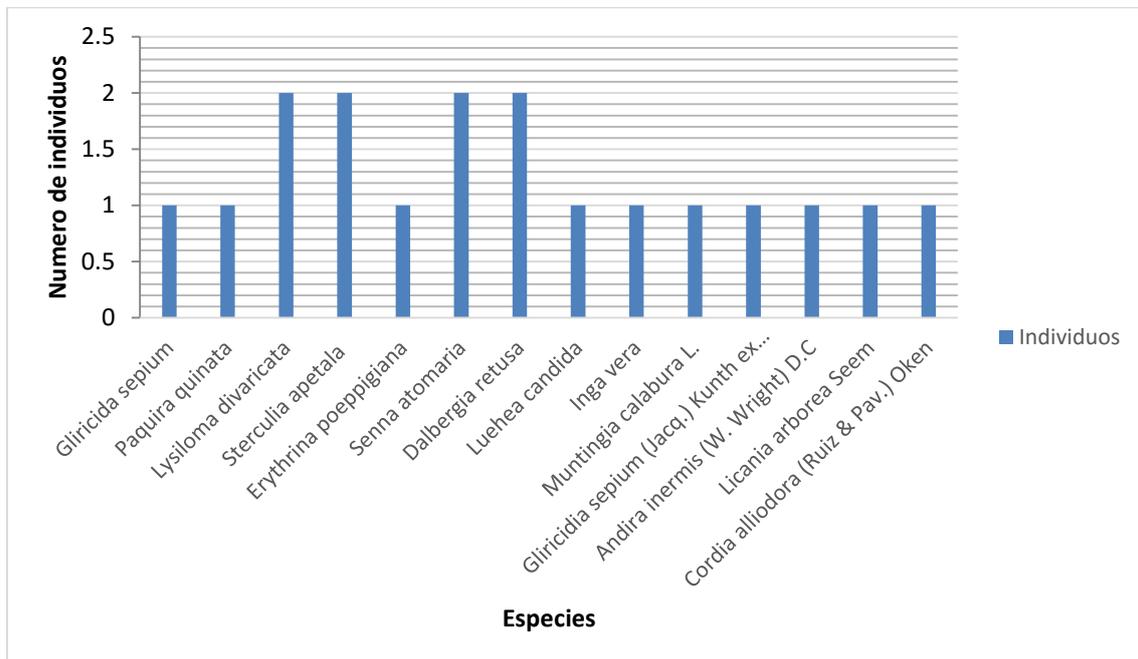
Grafica # 18. Familias más representativas de la séptima parcela



La familia más representativa de esta parcela es la Fabaceae con un 25 %, seguida de las Lauráceas, Malváceae y Anacardeaceae con un 13 %, las familias Bignonaceae, Rubiaceae y Simaroubaceae cuenta con un 12 %.

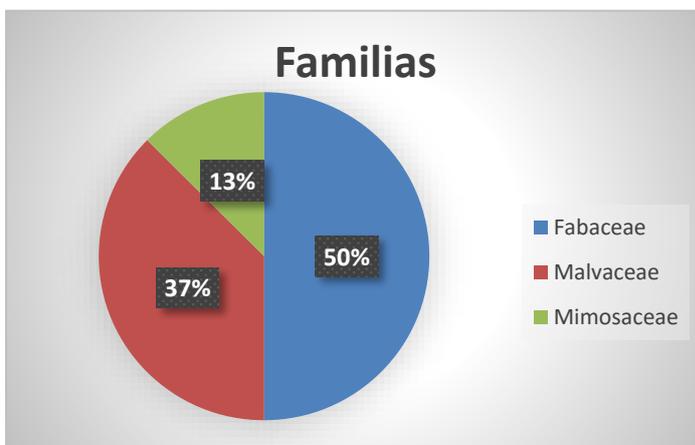
Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Grafica # 19. Octava parcela del área de estudios con las especies que se obtuvieron.



Esta parcela cayó en bosque ripario se encontraron 8 especies de las cuales cuatro presentaron dos individuos por especie *Senna atomaria*, *Dalbergia retusa*, *Sterculia apetala* y *Lysiloma divaricata* y las especies que presentaron solo un individuo son *Gliricida sepium*, *Paquiria quinata*, *Erythrina poeppigiana*, *Luehea candida*, *Inga vera*, *Muntingia calabura*, *Gliricida sepium*, *Andira inermis*, *Licania arbórea* y *Cordia alliadora*.

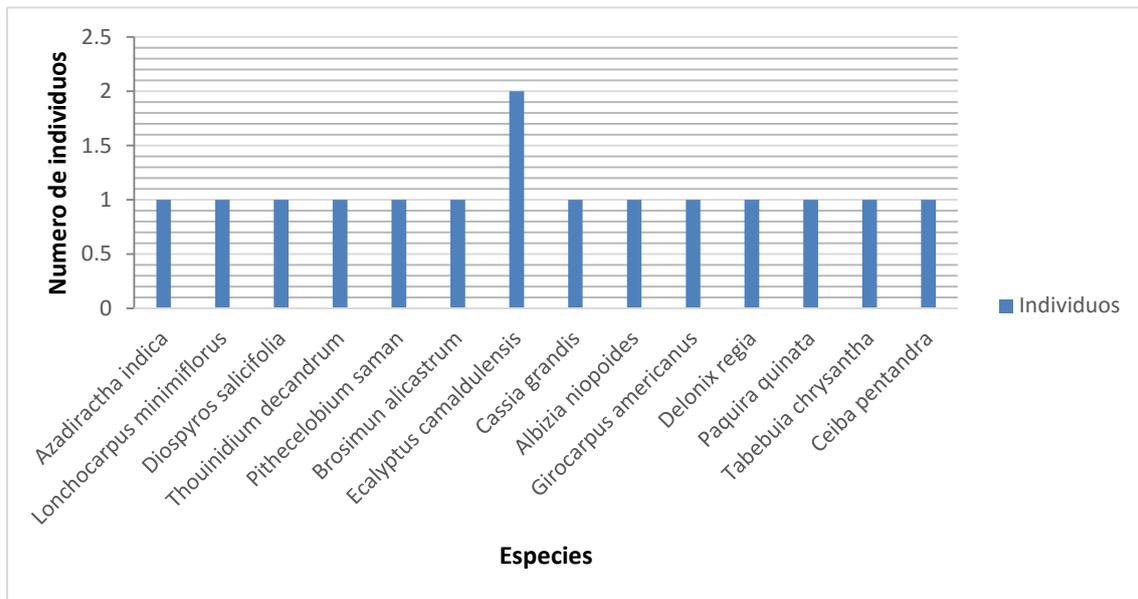
Grafica # 20. Familias más representativas de la octava parcela



Esta parcela cuenta con tres familias representativas dentro de las que sobresale la familia Fabaceae con un 50 % seguida de las Malvaceas con un 37 % y por último las mimosáceas con un 13 %

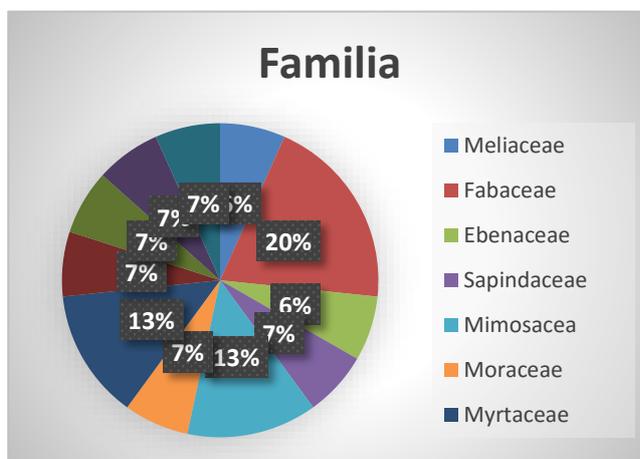
Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Grafica # 21. Novena parcela del área de estudios con las especies que se obtuvieron.



Esta parcela es la más abundante en cuanto a las especies que se encontraron en las parcelas su formación vegetal riparia nos permitió encontrar diferentes especies en una sola parcela siendo la más dominante el *Ecalyptus camaldulensis* con dos individuos, las demás especies tuvieron solo un individuo pero cabe recalcar que son de diferentes familias dentro de las cuales están *Azadiractha indica*, *Lonchocarpus minimiflorus*, *Diospyros salicifolia*, *Thounidium decandrum*, *Pithecelobium saman*, *Brosimun alicastrum*, *Cassia grandis*, *Albizia niopoides*, *Gyrocarpus americanus*, *Delonix regia*, *Paquira quinata*, *Tabebuia ochracea* y *Ceiba pentandra*.

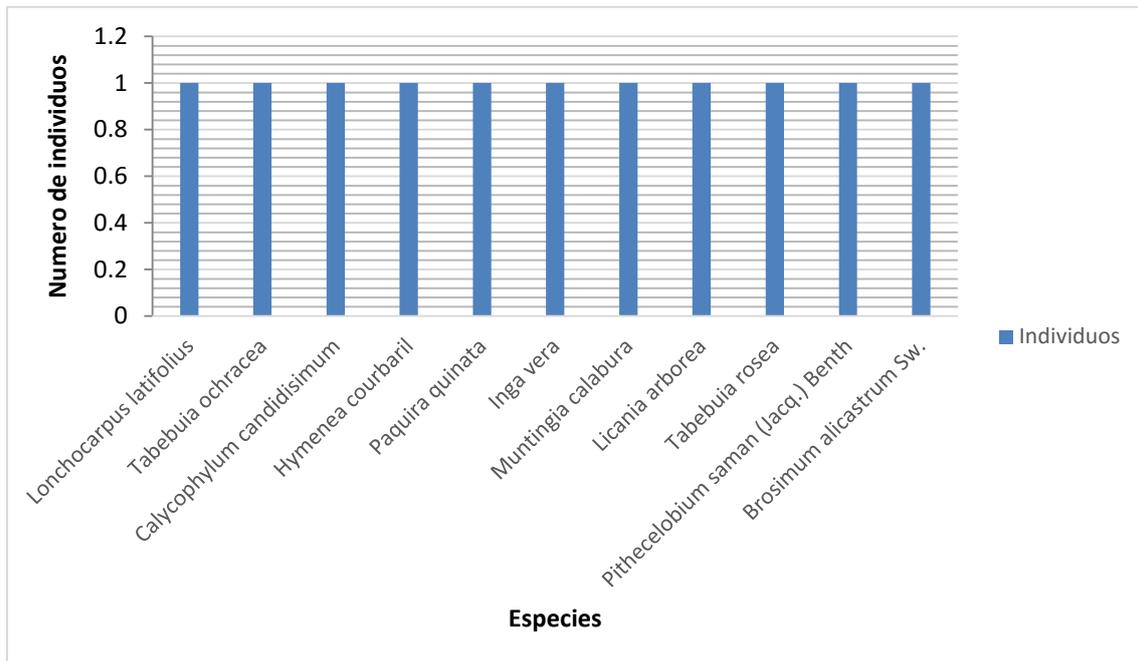
Grafica # 22. Familias más representativas de la novena parcela



La familias que presenta mayor cantidad de individuos es la Fabaceae con un 20 % seguidos de las Malvaceas y Mimosaceae con un 13 % los valores más bajos de familias de esta parcela son las meliáceas y ebenáceas con un 6%.

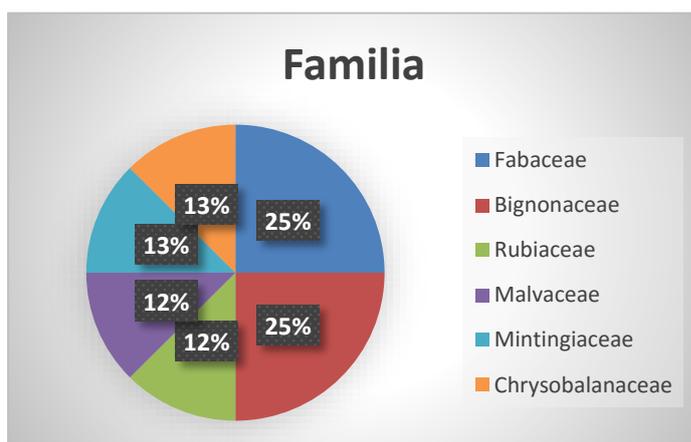
Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Grafica # 23. Decima parcela del área de estudios con las especies que se obtuvieron.



Esta última parcela cayó en bosque ripario se obtuvieron 9 individuos de diferentes especies no sobresale ninguna ya que tuviera la misma cantidad de individuos solo uno pero estas son *Lonchocarpus latifolius*, *Tabebuia ochracea*, *Calycophyllum candidissimum*, *Hymenea courbaril*, *Paquira quinata*, *Inga vera*, *Muntingia calabura*, *Licania arborea*, *Tabebuia rosea*, *Pithecelobium saman* y *Brosimum alicastrum*.

Grafica # 24. Familias más representativas de la décima parcela



De esta parcela las especies más representativas son las Fabaceae y Bignonaceae con un 25 % cada una seguido por la muntingiaceae y Chrysobalanaceae con un 13 % los valores más bajos el tubo la familia Malvaceae y Rubiaceae con un 12 %.

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

Parcelas de regeneración.

Parcela 1.

No	N / común	N/ científico	Familia
3	Ñambar	<i>Dalbergia retusa Hemsl.</i>	Fabaceae
2	Acetuno	<i>Simarouba glauca D.C</i>	Simaroubaceae
3	Espino de playa	<i>Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.</i>	Fabaceae

Según la parcela1 de regeneración realizada se encontraron cuatro especies de las cuales dos eran dos de la familia Simaroubaceae y dos de la familia fabaceae.

Parcela 2.

No	N / común	N/ científico	Familia
3	Espino de playa	<i>Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.</i>	Fabaceae
4	Jocote jobo	<i>Spondias mombin L.</i>	Anacardiaceae

Según la parcela2 de regeneración realizada se encontraron cuatro especies de las cuales tres eran de la familia fabaceae y uno de la familia Anacardiaceae.

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela 3.

No	N / común	N/ científico	Familia
2	Inga	<i>Inga vera wild.</i>	Fabaceae
4	Pochote	<i>Paquira quinata (Jacq.) Dugand</i>	Malvaceae
1	Inga	<i>Inga vera wild.</i>	Fabaceae

Según la parcela3 de regeneración realizada se encontraron seis especies de las cuales tres eran dos de la familia malyaceae y tres de la familia fabaceae.

Parcela 4.

No	N / común	N/ científico	Familia
2	Chaperno negro	<i>Lonchocarpus minimiflorus Donn. Sm.</i>	Fabaceae
3	Talalate	<i>Cyrocorpus americanus Jacq</i>	hernandiaceae

Según la parcela4 de regeneración realizada se encontraron tres especies de las cuales dos eran dos de la familia fabaceae y uno de la familia hernandiaceae.

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela 5.

No	N / común	N/ científico	Familia
1	Cedro	<i>Cedrela odorata L.</i>	Meliaceae
2	Jicaro sabanero	<i>Crescentia alata Kunth</i>	Bignonaceae
2	Jocote Jobo	<i>Spondias mombin L.</i>	anacardeaceae

Según la parcela5 de regeneración realizada se encontraron cinco especies de las cuales dos eran dos de la familia Bignonaceae, dos de la familia Anacardiaceae y uno de la familia meliaceae.

Parcela 6.

No	N / común	N/ científico	Familia
2	Jiñocuabo	<i>Bursera simarouba (L) Sarg</i>	Burseracea
2	Roble	<i>Tabebuia rosea (Bertol.) DC.</i>	Bignonaceae
1	Laurel negro	<i>Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken</i>	Boraginacea

Según la parcela6 de regeneración realizada se encontraron cuatro especies de las cuales dos eran dos de la familia Bignonaceae, una de la familia Buseraceae y uno de la familia Boraginaceae.

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela 7.

No	N / común	N/ científico	Familia
3	Mango	<i>Mangifera indica L.</i>	Anacardacea
2	Aguacate	<i>Persea americana Mill.</i>	Lauraceae
1	Tamarindo	<i>Tamarindus indica L.</i>	Fabaceae

Según la parcela7 de regeneración realizada se encontraron seis especies de las cuales dos eran dos de la familia Lauraceae, tres de la familia Anacardiaceae y uno de la familia Fabaceae

Parcela 8.

No	N / común	N/ científico	Familia
2	Pochote	<i>Paqaira quinata (Jacq.) Dugand</i>	Malvaceae
2	Vainillo	<i>Senna atomaria (L) H.S.Irwin</i>	Fabaceae

Según la parcela8 de regeneración realizada se encontraron tres especies de las cuales dos eran dos de la familia Malyaceae y uno de la familia Fabaceae

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela 9.

No	N / común	N/ científico	familia
3	Neem	<i>Azadirachta indica</i> <i>A.Juss.</i>	Meliaceae
1	Carao	<i>Cassia grandis L. f.</i>	Fabaceae
2	Talalate	<i>Gyrocarpus americanus Jacq.</i>	Hernandiaceae

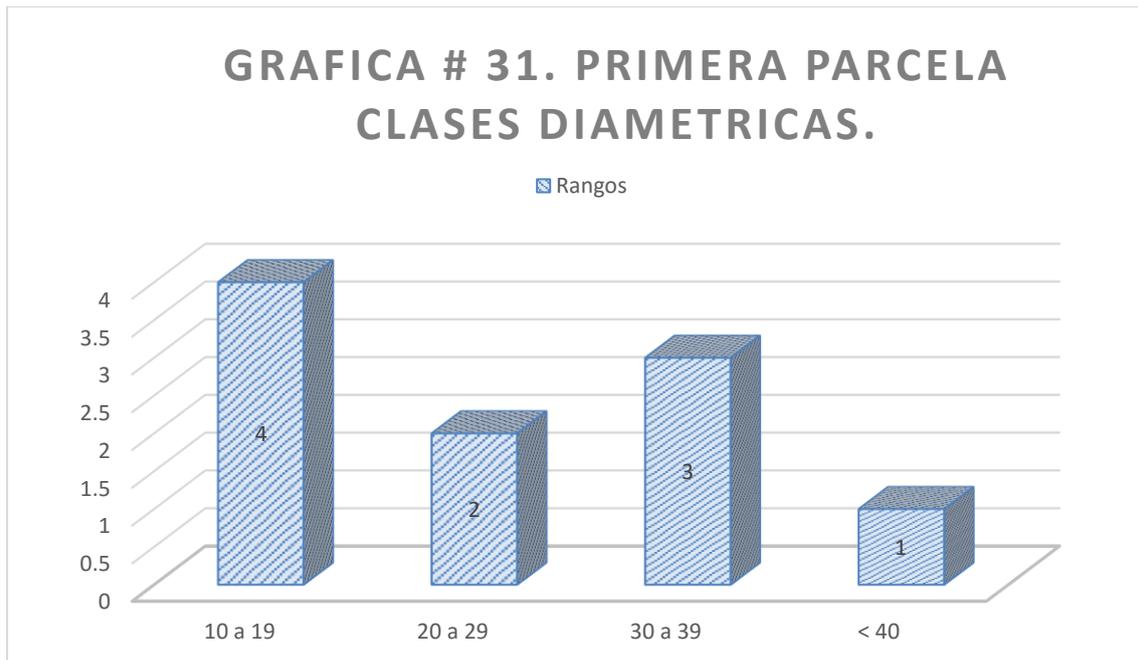
Según la parcela 9 de regeneración realizada se encontraron cinco especies de las cuales tres eran dos de la familia Meliaceae, uno de la familia Fabaceae y uno de la familia Hernandiaceae.

Parcela 10.

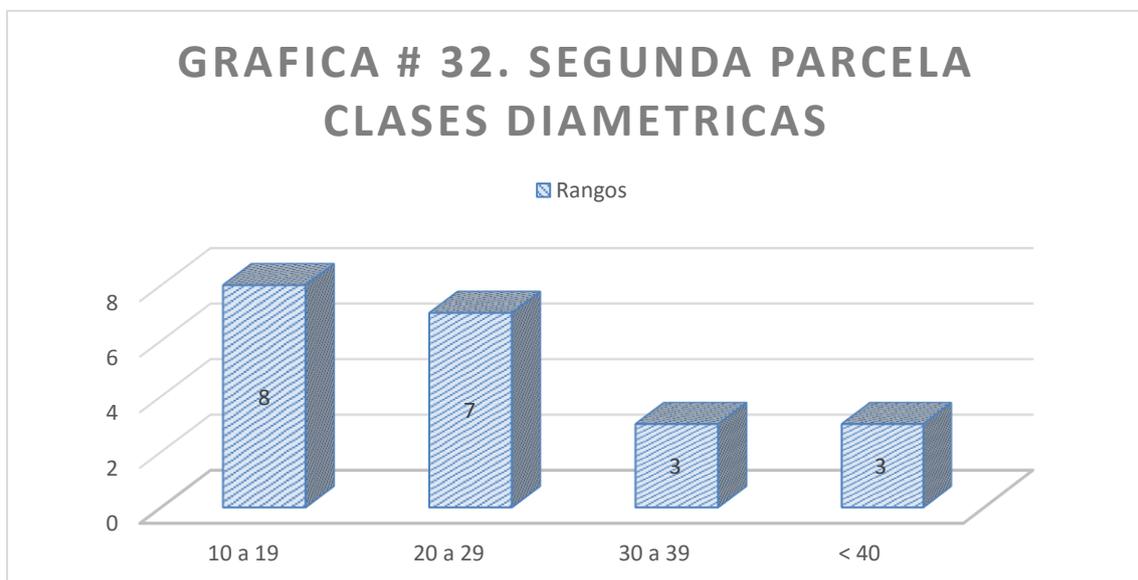
No	N / común	N/ científico	familia
2	Falso roble	<i>Tabebuia ochracea Cham Standl</i>	Bignoniaceae
1	Cortez	<i>Tabebuia chrysantha (Jacq.) Nicholson</i>	Bignoniaceae
2	Pochote	<i>Paquira quinata (Jacq.) Dugand</i>	Malvaceae

Según la parcela 10 de regeneración realizada se encontraron cinco especies de las cuales dos eran dos de la familia Bignoniaceae, dos de la familia Malvaceae y uno de la familia Bignoniaceae.

Clases diamétricas de todas las parcelas.

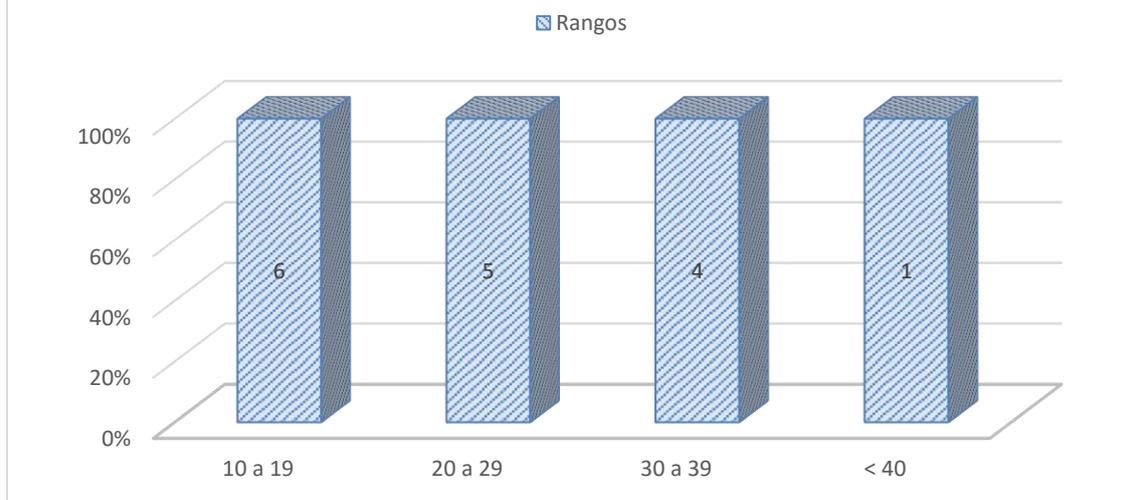


En la primera parcela las clases diamétricas que presentaron mejores condiciones son arboles jóvenes y semi maduros solo hay un individuo que es un árbol maduro.



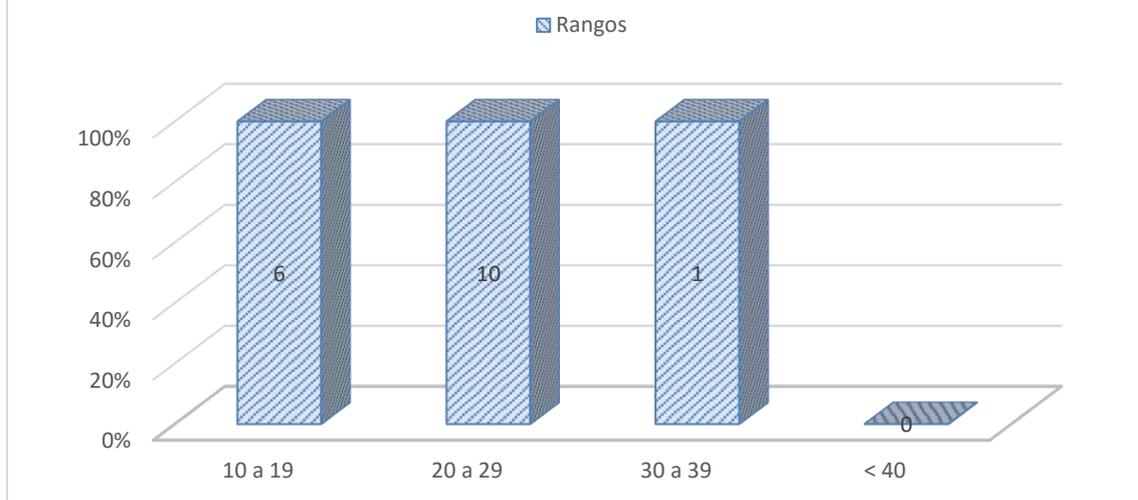
Esta parcela cuenta con más árboles jóvenes tiene 10 árboles que son semi maduros y 3 individuos que son arboles maduros

GRAFICA # 33. TERCERA PARCELA CLASES DIAMETRICAS.



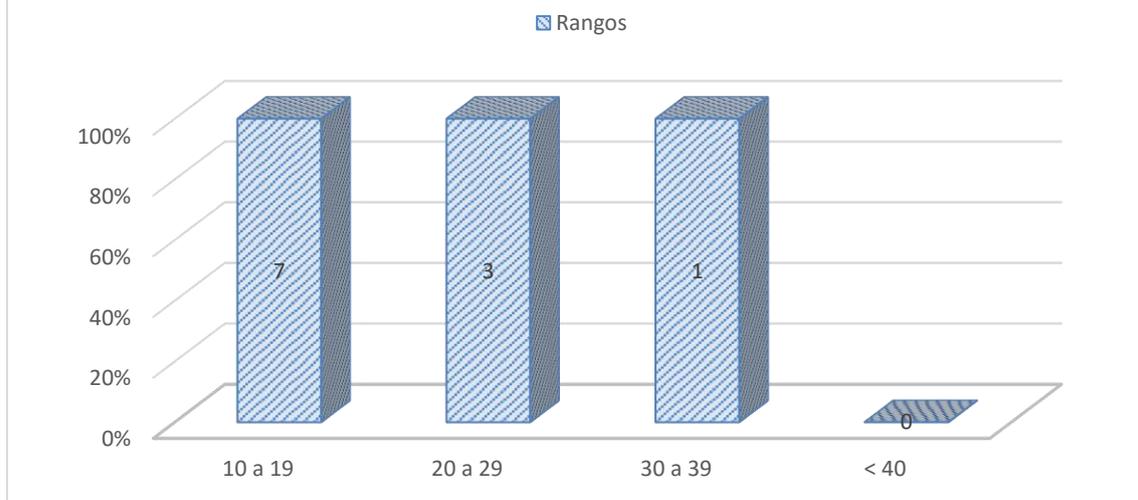
En esta parcela se encontraron 6 individuos de árboles jóvenes, 9 individuos de árboles semi maduros y 1 árbol maduro.

GRAFICA # 34. CUARTA PARCELA CLASES DIAMETRICAS



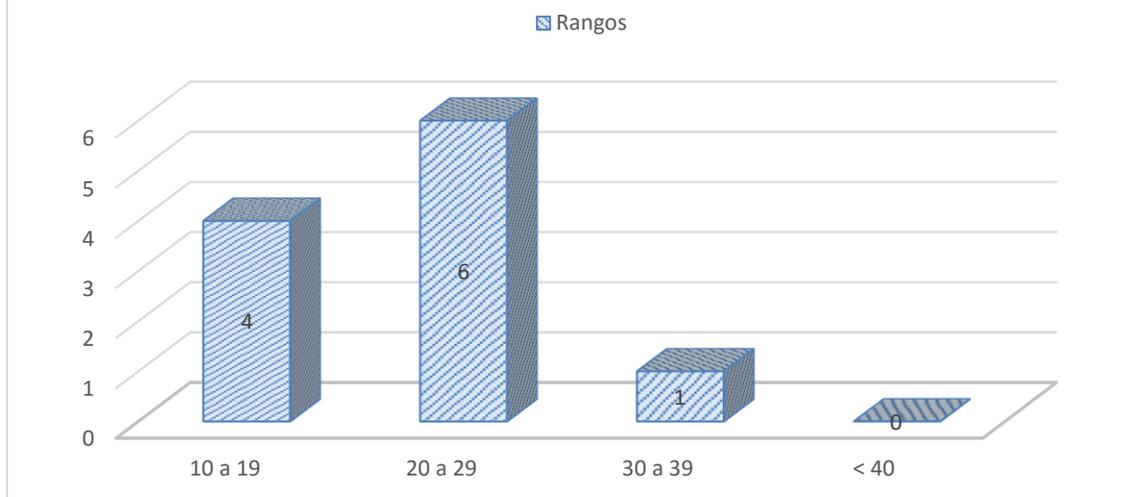
En esta parcela se encontraron 6 individuos de árboles jóvenes y 11 individuos de árboles semi maduros.

GRAFICA # 35. QUINTA PARCELA CLASES DIAMETRICAS.



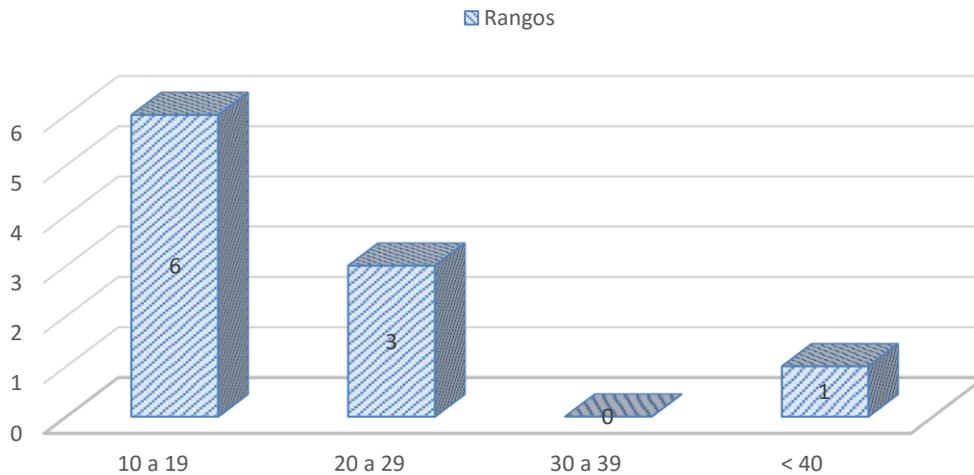
Esta parcela no cuenta con ningún árbol maduro si hay 7 individuos de árboles jóvenes aunque hay 4 especies de árboles semi maduros

GRAFICA # 36. SEXTA PARCELA CLASES DIAMETRICAS.



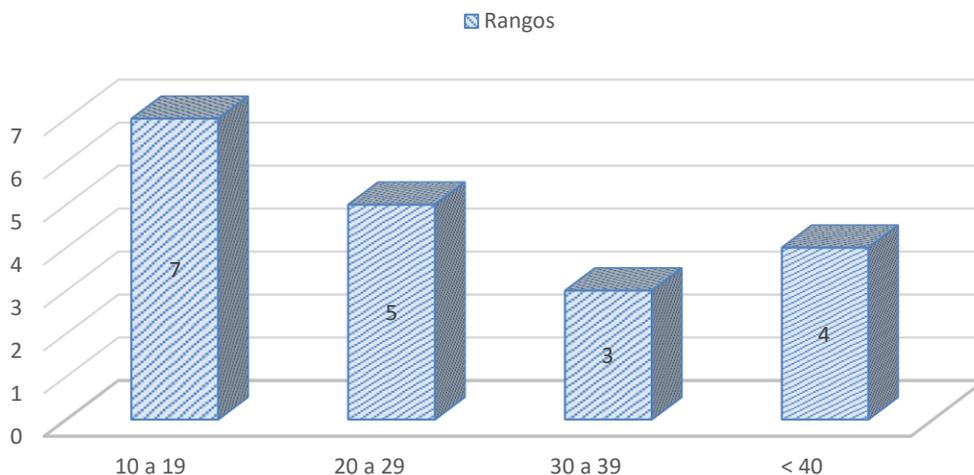
Esta parcela tiene 4 individuos de árboles jóvenes, 7 individuos de árboles semi maduros en esta parcela no se encontró ningún árbol maduro

GRAFICA # 37. SEPTIMA PARCELA CLASES DIAMETRICAS.



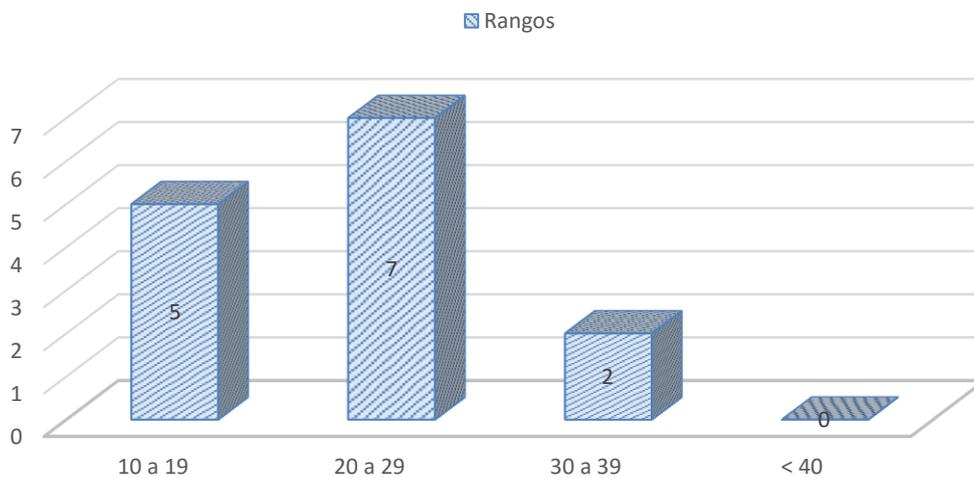
Esta parcela está constituida por 6 árboles jóvenes, hay tres individuos de bosque semi maduros y solamente una especie de árboles maduros.

GRAFICA # 38. OCTAVA PARCELA CLASES DIAMETRICAS.



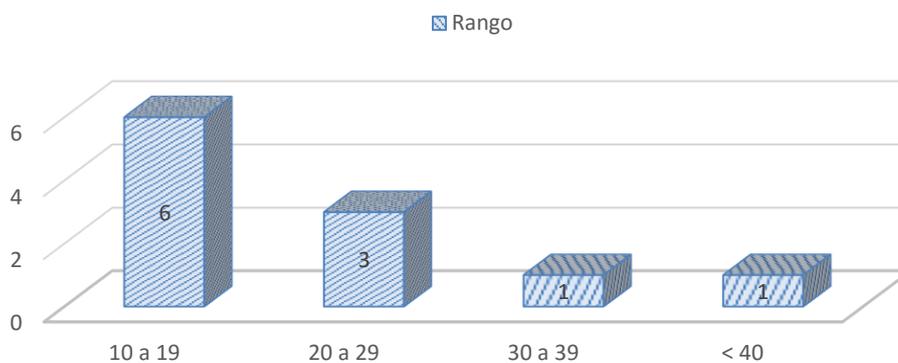
En esta parcela se encontraron 7 individuos de árboles jóvenes, 8 individuos de árboles semi maduros y 4 individuos de árboles maduros por lo tanto es la parcela mayor equilibrada que hay.

GRAFICA # 39. NOVENA PARCELA CLASES DIAMETRICAS.



En esta parcela se encontraron 5 individuos de árboles jóvenes, 8 individuos de árboles semi maduros no se obtuvieron arboles maduros.

GRAFICA # 40. DECIMA PARCELA CLASES DIAMETRICAS.



En esta parcela se encontraron 6 individuos de árboles jóvenes, 4 individuos de árboles semi maduros y solo 1 individuo de árbol maduro

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

Distribución volumétrica.

Tablas de volúmenes por parcela.

Parcela 1

N / común	Vol. comercial m3	Vol. total m3
Ñambar	1.130	1.606
Hoja Seca	0.115	0.215
Almendra de río	0.873	1.68
Acetuno	0.063	0.100
Ñambar	3.836	6.577
7 Pellejo	0.364	0.546
Cortez	0.136	0.291
Madroño	0.112	0.079
Melero	0.262	0.385
Jocote jobo	0.038	0.13
Total	6.929	11.609

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela 2.

N / común	Vol. total Comercial m3	Vol. m3
7 Pellejo	0.364	0.546
Cortez	0.136	0.291
Madroño	0.112	0.179
Guapinol	1.347	2.156
Pochote	1.386	4.065
Inga	0.509	0.982
Capulín	0.462	0.77
Hoja seca	0.100	0.170
Falso roble	0.189	0.336
Panama	7.389	12.931
Acetuno	0.644	0.966
Inga	0.749	1.947
Panama	15.542	28.865
Inga	0.966	1.481
Madroño	0.537	1.075
Laurel negro	0.516	0.803
Jiñocuabo	0.287	0.746
Espino de playa	1.001	1.224
Melero	0.262	0.385
Capulin	0.39	0.52
Vainillo	0.332	0.455
Total	33.22	60.893

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela 3.

N / común	Volumen comercial total m3	Volumen m3
Jiñocuabo	0.195	0.325
Jiñocuabo	0.122	0.315
Jiñocuabo	0.143	0.688
Jiñocuabo	0.739	2.217
Ñambar	1.19	2.023
Nancite	0.940	1.881
Laurel	0.425	0.771
Melocotón	0.069	0.123
Helequeme	0.35	0.49
Sangre drago	0.754	0.926
Chaperno	0.262	0.315
Sangre drago	0.214	0.249
Roble	1.159	1.449
Ceiba	1.722	2.846
Pochote	1.666	2.415
Carao	0.556	1.038
total	10.506	18.071

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela 4

N / común	Volumen comercial total m3	Volumen m3
Talalate	0.175	0.315
Malinche	0.343	0.514
Niño muerto	0.262	0.315
Wiliwisque	0.345	0.399
Quebracho	0.092	0.192
Poroporo	0.556	1.038
Carao	1.008	1.68
Tamarindo	2.187	2.887
Acetuno	0.063	0.113
Limon	0.63	1.15
Helequeme	0.35	0.49
Vainillo	0.332	0.455
Guacimo	0.415	0.554
Quebracho	0.257	0.37
Ñambar	2.19	3.754
Ojoche	0.434	0.772
Eucalipto	0.547	0.772
total	10.186	15.77

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela 5

N / común	Volumen comercial total m3	Volumen total m3
Cedro	1.722	2.846
Guacimo	0.686	1.029
Jlcaro	0.214	0.249
Jocote Mico	0.038	0.130
Sangre drago	0.754	0.926
Melero	0.262	0.385
Capulín	0.390	0.520
Chocoyo	0.154	0.252
Melero	0.315	0.42
Genizaro	0.343	0.612
Ojoche	0.434	0.772
total	5.312	8.141

Parcela 6.

N / común	Volumen comercial total m3	Volumen m3
Almendro de rio	0.156	0.411
Hoja seca	0.136	0.254
Laurel	0.516	0.803
Jiñocuabo	0.287	0.746
Espino de playa	1.001	1.224
Madroño	0.053	0.115
Jocote jobo	1.487	2.023

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Guapinol	1.159	1.449
Roble	0.390	0.694
Guanacaste	1.108	1.663
Talalate	0.38	0.666
Malinche	1.016	1.478
7 Pellejo	0.364	0.546
Cortez	0.136	0.291
total	8.189	12.363

Parcela 7.

N / común	Volumen comercial total m3	Volumen m3
Mango	0.399	0.611
Limon	0.083	0.102
Sabanero	0.189	0.241
pochote	0.058	0.083
Aguacate	0.630	1.150
Melocotón	0.069	0.154
Tamarindo	2.187	2.887
Acetuno	0.063	0.113
Cortez	0.434	0.772
Malinche	1.108	1.663
total	5.22	7.776

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela 8.

N / común	Volumen comercial total m3	Volumen m3
Madero	0.516	0.688
Pochote	1.386	3.326
Quebracho	0.092	0.192
Panamá	8.310	13.356
Helequeme	0.35	0.49
Vainillo	0.332	0.455
Ñambar	1.130	1.963
Vainillo	0.661	0.882
Panamá	7.389	12.931
Guacimo	0.415	0.554
Quebracho negro	0.257	0.370
Ñambar	2.190	3.754
Ceiba	1.722	2.846
Pochote	1.666	2.415
Inga	0.509	0.982
Capulin	0.462	0.77
Madero	0.069	0.154
Almendro de rio	0.156	0.411
Hoja tostada	0.136	0.254
Laurel negro	0.516	0.803
Total.	28.264	47.596

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela 9.

N / común	Volumen comercial total m3	Volumen m3
Neem	0.100	0.154
Niño muerto	0.136	0.200
Chocoyito	0.154	0.252
Melero	0.315	0.42
Genizaro	0.343	0.612
Jiñote	0.434	0.772
Eucalipto	0.547	0.772
Carao	0.408	0.704
Eucalipto	0.704	1.001
Guanacaste	1.108	1.663
Tlalalate	0.380	0.666
Malinche	1.016	1.478
Pochote	1.011	1.963
Cortez	0.166	0.333
Ceiba	1.411	2.352
total	8.233	13.342

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela 10

N / común	Volumen comercial total m3	Volumen m3
7 Pellejo	0.364	0.546
Cortez	0.136	0.291
Madroño	0.112	0.079
Guapinol	1.347	2.156
Pochote	1.386	4.065
Inga	0.509	0.982
Capulín	0.462	0.77
Hoja seca	0.100	0.170
Falso roble	0.189	0.336
Genizaro	0.343	0.612
Ojoche	0.434	0.772
total	5.382	10.779

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Cobertura de sombra.

Parcela

No	N / común	D1	D2	D`	Diametro mts	radio	Área de sombra mts2
1	Ñambar	5	4	9	4.5	2.25	15.90
2	Hoja Seca	10	8	18	9	4.5	63.61
3	Almendro de rio	15	10	25	12.5	6.25	122.71
4	Acetuno	12	10	22	11	5.5	95.03
5	Ñambar	5	4	9	4.5	2.25	15.90
6	7 pellejo	18	15	33	16.5	8.25	213.82
7	Cortez	15	14	16	7.5	3.75	44.17
8	madroño	12	10	22	11	5.5	95.03
9	melero	15	14	15	7.5	3.75	44.17
10	Jocote jobo	12	10	22	11	5.5	95.03
						Total	805.37

El Porcentaje de sombra total de la parcela número 1 es de 40.26 % del 100% de la parcela.

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela 2

No	N / común	D1	D2	D`	Diametro mts	radio	Área de mts2	sombra
1	7 Pellejo	6	4	10	5	2.5	19.63	
2	Cortez	8	12	20	10	5	78.54	
3	Madroño	12	10	22	11	5.5	95.03	
4	Guapinol	18	15	33	16.5	8.25	213.82	
5	Pochote	7	6	13	6.5	3.25	33.18	
6	Inga	12	10	22	11	5.5	95.03	
7	Capulín	6	8	14	7	3.5	38.48	
8	Hoja seca	10	8	18	9	4.5	63.61	
9	Falso roble	7	5	12	6	3	28.27	
10	Panama	40	45	85	42.5	21.25	1418.62	
11	Acetuno	12	10	24	12	6	113.09	
12	Inga	8	10	18	9	4.5	63.61	
13	Panama	45	42	87	43.5	21.75	1486.17	
14	Inga	12	8	20	10	5	78.54	
15	Madroño	10	11	21	10.5	5.25	86.59	
16	Laurel negro	12	8	20	10	5	78.54	
17	Jiñocaubo	15	12	27	13.5	6.75	143.13	
18	Espino de playa	10	12	22	11	5.5	95.03	
19	Melero	7	8	15	7.5	3.75	44.17	
20	Capulin	6	8	14	7	3.5	38.48	
21	Vainillo	10	8	18	9	4.5	63.61	
						Total	4375.17	

El Porcentaje de sombra total de la parcela número 2 es de 218.75 % del 100% de la parcela.

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela #3

No	N / común	D1	D2	D`	Diame tro mts	radio	Área de sombra mts ²
1	Jiñocuabo	15	12	27	13.5	6.75	143.13
2	Jiñocuabo	10	12	22	11	5.5	95.03
3	Jiñocuabo	17	15	32	16	8	201.06
4	Jiñocuabo	9	12	21	10.5	5.25	86.59
5	Ñambar	5	4	9	4.5	2.25	15.90
6	Nancite	8	6	14	7	3.5	38.48
7	Laurel	12	8	20	10	5	78.54
8	Melocotón	5	6	11	5.5	2.75	23.75
9	Helequeme	12	15	27	13.5	6.75	143.13
10	Sangre drago	10	8	18	9	4.5	63.61
11	chaperno	9-12	12	21	10.5	5.25	86.59
12	Sangre drago	10-8		18	9	4.5	63.61
13	Roble	18- 15		33	16.5	8.25	213.82
14	Ceiba	20- 25		45	22.5	11.25	397.60
15	Pochote	10-8		18	9	4.5	63.61
16	Carao	12- 10		22	11	5.5	95.03
						Total	1809.48

El porcentaje de sombra de la tercera parcela es de 90.474 % del 100% total.

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela #4

No	N / común	mts	Total mts	Radio mts	Diámetro del radio mts ²	Área de sombra mts ²
1	Talalate	6-9	15	7.5	3.75	44.17
2	Malinche	10-14	24	12	6	113.09
3	Niño muerto	7-9	16	8	4	50.26
4	Wiliwisque	7-5	12	6	3	28.27
5	Quebracho	6-8	14	7	3.5	38.48
6	Poroporo	8-10	18	9	4.5	63.61
7	Carao	12-10	22	11	5.5	95.03
8	Tamarindo	10-15	25	12.5	6.25	122.71
9	Acetuno	10-8	18	9	4.25	63.61
10	Limon	7-10	17	8.5	4.25	56.74
11	Helequeme	12-15	27	13.5	6.75	143.13
12	Vainillo	15-10	25	12.5	6.25	122.71
13	Guacimo	16-5	21	10.5	5.25	86.59
14	Quebracho	12-8	20	10	5	78.54
15	Nambar	18-10	28	14	7	153.93
16	Ojoche	12-8	28	14	7	153.93
17	Eucalipto	6-4	10	5	2.5	19.63
					Total	1434.43

El porcentaje de sombra de la cuarta parcela es de 71.676 % del 100% total.

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela #5

N o	N / común	mts	Total mts	Radio mts	Diámetro del radio mts²	Área de sombra mts²
1	Cedro	8-6	14	7	3.5	38.48
2	Guacimo	5-6	11	5.5	2.75	23.75
3	Jlcaro	10-8	18	9	4.5	63.61
4	Jocote Mico	10-14	24	12	6	113.09
5	Sangre drago	5-7	12	6	3	28.27
6	Melero	7-8	15	7.5	3.75	44.17
7	Capulín	6-8	14	7	3.5	38.48
8	Chocoyo	10-6	16	8	4	50.26
9	Melero	10-5	15	7.5	3.75	44.17
10	Genizaro	6-8	14	7	3.5	38.48
11	Ojoche	7-5	12	6	3	28.27
					Total	511.03

El porcentaje de sombra es representada por un 25.55 % del total de la parcela.

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela #6

No	N / común	mts	Tot al mts	Radio mts	Diámetro del radio mts ²	Área de sombra mts ²
1	Almendro de rio	15-10	25	12.5	6.25	122.71
2	Hoja seca	8-10	18	9	4.5	63.61
3	Laurel	12-8	20	10	5	78.54
4	Jiñocuabo	15-12	27	13.5	6.75	143.13
5	Espino de playa	6-4	10	5	2.5	19.63
6	Madroño	12-10	22	11	5.5	95.03
7	Jocote jobo	6-8	14	7	3.5	38.48
8	Guapinol	18-15	33	16.5	8.25	213.82
9	Roble	10-5	15	7.5	3.75	44.17
10	Guanacaste	22-15	37	18.5	9.25	268.80
11	Talalate	6-9	15	7.5	3.75	44.17
12	Malinche	10-14	24	12	6	113.09
13	7 Pellejo	10-12	22	11	5.5	95.03
14	Cortez	8-12	20	10	5	78.54
					Total	1418.75

El porcentaje de sombra de la parcela # 6, es representa por un 70.93 % del total de la parcela.

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela #7

No	N / común	mts	Tot al mts	Radio mts	Diámetro del radio mts2	Área de sombra mts2
1	Mango	10-14	24	12	6	113.09
2	Limón	7-10	17	8.5	4.25	56.74
3	Sabanero	10-14	24	12	6	113.09
4	pochote	7-6	13	6.5	3.25	33.18
5	Aguacate	6-9	15	7.5	3.75	44.17
6	Melocotón	5-6	11	5.5	2.75	23.75
7	Tamarindo	10-15	25	12.5	6.25	122.71
8	Acetuno	12-10	22	11	5.5	95.03
9	Cortez	8-10	12	9	4.5	63.61
10	Malinche	10-14	24	12	6	113.09
					Total	778.46

El porcentaje de sombra de la parcela # 7 es representada por un 38.923 %.

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela #8

No	N / común	mts	Total mts	Radio mts	Diámetro del radio mts ²	Área de sombra mts ²
1	Madero	7-8	15	7.5	3.75	44.17
2	Pochote	7-6	13	6.5	3.25	33.18
3	Quebracho	6-8	14	7	3.5	38.48
4	Panamá	28-24	52	26	13	530.93
5	Helequeme	12-15	27	13.5	6.75	144.13
6	Vainillo	10-8	18	9	4.5	63.61
7	Nambar	5-4	9	4.5	2.25	15.90
8	Vainillo	15-10	25	12.5	6.25	122.75
9	Panamá	30-25	55	27.5	13.75	593.95
10	Guacimo	5-6	11	5.5	2.75	23.75
11	Quebracho negro	6-8	14	7	3.5	38.48
12	Nambar	10-10	20	10	5	78.54
13	Ceiba	8-6	14	7	3.5	38.48
14	Pochote	7-6	13	6.5	3.25	33.18
15	Inga	12-10	22	11	5.5	95.03
16	Capulin	6-10	16	8	4	50.26
17	Madero	7-6	13	6.5	3.25	33.18
18	Almendro de rio	15-10	25	12.5	6.25	122.71
19	Hoja tostada	6-8	14	7	3.5	38.48
20	Laurel negro	12-8	20	10	5	78.54
					Total	2217.73

El porcentaje de sombra de la parcela #8 es de 110.88 %, por lo cual representa que la parcela está totalmente cubierta de sombra.

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela #9

No	N / común	mts	Total mts	Radio mts	Diámetro del radio mts2	Área de sombra mts2
1	Nin	8-10	18	9	4.5	63.61
2	Niño muerto	7-9	16	8	4	50.26
3	Chocoyito	10-8	18	9	4.5	63.61
4	Melero	12-10	22	11	5.5	95.03
5	Genizaro	15-14	29	14.5	7.25	165.13
6	Jiñote	10-8	18	9	4.5	63.61
7	Eucalipto	10-5	15	7.5	3.75	44.17
8	Carao	12-10	22	11	5.5	95.03
9	Eucalipto	10-5	15	7.5	3.75	44.17
10	Guanacaste	22-15	37	18.5	9.25	268.80
11	Talalate	6-9	15	7.5	3.75	44.17
12	Malinche	10-14	24	12	6	113.09
13	Pochote	7-6	13	6.5	3.25	33.18
14	Cortez	8-12	20	10	5	78.54
15	Ceiba	18-15	33	16.5	8.25	213.82
					Total	1436.22

El porcentaje total de sombra de la parcela 3 es de 71.81%, por lo cual representa que la parcela está totalmente cubierta de sombra

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

Parcela #10

No	N / común	mts	Total mts	D[radio	Área de sombra mts ²
1	7 Pellejo	6-4	10	5	2.5	19.63
2	Cortez	8-12	20	10	5	78.54
3	Madroño	12-10	22	11	5.5	95.03
4	Guapinol	18-15	33	16.5	8.25	213.82
5	Pochote	7-6	13	6.5	3.25	33.18
6	Inga	12-10	22	11	5.5	95.03
7	Capulín	6-8	14	7	3.5	38.48
8	Hoja seca	8-10	18	9	4.5	63.61
9	Falso roble	7-5	12	6	3	28.27
10	Genizaro	10-10	20	10	5	78.54
11	Ojoche	10-5	15	7.5	3.75	44.17
					Total	788.3

El porcentaje de sombra de la parcela #10 es de 39.415 % del total de la parcela.

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

Listado de las especies de la Finca La Chorrera.

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia
1	Ñambar	<i>Dalbergia retusa</i> Hemsl.	Fabaceae
2	Hoja tostada	<i>Licania arborea</i> Seem	Chrysobalanaceae
3	Almendro de río	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) D.C	Fabaceae
4	Acetuno	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae
5	7 Pellejo	<i>Lonchocarpus latifolius</i> DC.	Fabaceae
6	Cortez	<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl	Bignoniaceae
7	Madroño	<i>Calycophyllum candidissimum</i> (Vahl) DC.	Rubiaceae
8	Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Fabaceae
9	Pochote	<i>Paquiria quinata</i> (Jacq.) Dugand	Malvaceae
10	Leche cuabo	<i>Sapium macrocarpum</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae
11	Capulín	<i>Muntingia calabura</i> L.	Muntingiaceae
12	Falso roble	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Bignoniaceae
13	Panama	<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H. Karst.	Malvaceae
14	Inga	<i>Inga edulis</i> Mart	Fabaceae
15	Jiñocuabo	<i>Bursera simarouba</i> (L) Sarg	Burseraceae
16	Laurel negro	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Boraginacea
17	Talalate	<i>Gyrocorpus americanus</i> Jacq	Hernandiaceae
18	Helequeme	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook	Fabaceae
19	Nancite	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) H.B.K	Malpighiaceae
20	Malinche	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Fabaceae
21	Chaperno negro	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i> Donn. Sm.	Fabaceae
22	Quiliquisque	<i>Karwinskia calderonii</i> Standl.	Rhamnaceae
23	Quebracho	<i>Lysiloma divaricata</i> (Jacq.) MacBride	Mimosaceae

Muestreo diagnostico forestal de la Finca La Chorrera

24	Poroporo	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Bixaceae
25	Carao	<i>Cassia grandis</i> L. f.	Fabaceae
26	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae
27	Guacimo	<i>Luehea candida</i> (DC.) Mart	Malvaceae
28	Jícaro sabanero	<i>Crescentia alata</i> Kunth	Bignonaceae
29	Jocote Jobo	<i>Spondias mombin</i> L.	Anacardeaceae
30	Sangre drago	<i>Pterocarpus rohrii</i>	Fabaceae
31	Melero	<i>Thouinidium decandrum</i> (Bonpl.) Radlk.	Sapindaceae
32	Mango	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardacea
33	Limón	<i>Citrus x limon</i> (L.) Burm. f	Rubiaceae
34	Aguacate	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae
35	Madero negro	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Fabaceae
36	Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i> L.	Fabaceae
37	Vainillo	<i>Senna atomaria</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby.	Fabaceae
38	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaerth	Bombacaceae
39	Roble	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Bignonaceae
40	Neem	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss	Fabaceae
41	Ojoche	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	Moraceae
42	Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	Myrtaceae
43	Chocoyo	<i>Diospyros nicaraguensis</i> (Standl.) Standl.	Ebenaceae
44	Genizaro	<i>Pithecelobium saman</i> (Jacq.) Benth	Mimosaceae
45	Espino de playa	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Fabaceae

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera

Imágenes.



Figura #1: Cobertura del bosque de la Finca.



Figura # 2: Arboles de la Finca.

Muestreo diagnóstico forestal de la Finca La Chorrera



Figura #3: Fase de campo con el tutor.



Figura # 5: Salto de la finca la Chorrera