



**Facultad de
Ciencias Forestales**

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL

TESIS

**“COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS
ESPECIES MADERABLES COMERCIALES EN UN BOSQUE NATURAL DE
COLINA BAJA DISTRITO DEL NAPO RIO TACSHACURARAY, LORETO-
PERÚ”**

Tesis Para optar el título de Ingeniero Forestal

AUTOR:

DARCY KEVIN PASTRANA SANDOVAL

Iquitos - Perú

2014



UNAP

Facultad de
Ciencias Forestales

ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS Nº 578

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentada por el Bachiller **DARCY KEVIN PASTRANA SANDOVAL** titulado "COMPOSICION FLORISTICA Y VALORACION ECONOMICA DE LAS ESPECIES MADERABLES COMERCIALES EN UN BOSQUE NATURAL DE COLINA BAJA DISTRITO DEL NAPO, RIO TACSHACURARAY, LORETO-PERU", formuladas las observaciones y analizadas las respuestas, lo declaramos:

Con el calificativo de:


En consecuencia queda en condición de ser calificado:


Y, recibir el Título de Ingeniero Forestal.


.....
Aprobado
Bueno
Alto
.....

Iquitos, 23 de Agosto de 2014


Ing. JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ, Dr.
Presidente


Ing. JORGE ELIAS ALVAN RUIZ, Dr.
Miembro


Ing. ANGEL EDUARDO MAURY LAURA, M.Sc.
Miembro


Ing. LUIS ARTURO MACEDO BARDALES, M.Sc.
Asesor

Conservar los bosques benefician a la humanidad ¡No lo destruyas!
Ciudad Universitaria "Puerto Almendra", San Juan, Iquitos-Perú
www.unapiquitos.edu.pe
Teléfono: 065-225303

DEDICATORIA

- A mi madre Romelia por sus sabios consejos, amor incondicional, por fortalecer mi alma, mente y mi corazón, por estar siempre pendiente de mis triunfos y mis derrotas, en mis tristezas y mis alegrías, porque sin su apoyo no hubiese logrado alcanzar mis objetivos.
- A mis queridos hermanos Katty y Pierre por estar siempre a mi lado en todos los momentos de la vida.

AGRADECIMIENTO

- A mi alma mater Universidad Nacional de la Amazonia Peruana (UNAP) por haberme dado la oportunidad para mi formación profesional.
- A la Facultad de Ciencias Forestales por haberme acogido en sus aulas y haber recibido los conocimientos necesarios para mi formación.
- A la empresa “**ASERRADERO NETRIMAC SAC**” por haberme acogido en el tiempo de trabajo de campo para la realización de esta tesis.
- A mi padrino John MacCarthy por su apoyo incondicional en la formación de mi carrera profesional.
- Al grupo de campo de la empresa concesionaria por su apoyo incondicional en las duras jornadas de trabajo en el campo.

CONTENIDO

	Pág.
Dedicatoria	
Agradecimiento	
Lista de cuadros	
Lista de figura	
I INTRODUCCION	1
II PROBLEMA	3
2.1. Descripción del problema	3
2.2. ¿Planteamiento del problema?	3
III HIPOTESIS	4
3.1. Hipótesis general	4
3.2. Hipótesis alterna	4
3.3. Hipótesis nula	4
IV OBJETIVOS	5
4.1. Objetivo general	5
4.2. Objetivo específicos	5
V VARIABLES	6
5.1. Identificación de variables, indicadores e índices	6
5.2. Operacionalización de las variables	6
VI ANTECEDENTES	7
VII MARCO TEORICO	14
VIII MARCO CONCEPTUAL	16
IX MATERIALES Y METODOS	18
9.1 Lugar de ejecución	18

9.2	Accesibilidad	19
9.3	Materiales de campo	20
9.4	Materiales de gabinete	20
9.5	Método	21
9.6	Metodología	21
9.7	Tratamiento estadístico	21
9.8	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	25
9.9	Técnicas de presentación de resultados	25
X	RESULTADOS	26
XI	DISCUSIONES	37
XII	CONCLUSIONES	45
XIII	RECOMENDACIONES	46
XIV	BIBLIOGRAFIA	47
	ANEXOS	53

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 01. Variables, indicadores e índices	6
Cuadro 02. Composición florística del bosque en estudio	26
Cuadro 03. Distribución de las especies comerciales por familia botánica	27
Cuadro 04. Abundancia de las especies comerciales registradas en el inventario forestal	28
Cuadro 05. Dominancia de las especies comerciales registradas en el inventario forestal	29
Cuadro 06. Frecuencia de las especies comerciales registradas en el inventario forestal	30
Cuadro 07. Índice de valor de importancia de las especies comerciales registradas	31
Cuadro 08. Volumen de madera comercial de las especies registradas en el inventario forestal	32
Cuadro 09. Distribución del volumen de madera comercial de las especies registradas en el inventario forestal, por clase diamétrica	33
Cuadro 10. Valorización económica referencial del bosque de colina baja	35
Cuadro 11. Uso potencial de las especies registradas en el inventario forestal	36

LISTA DE FIGURA

	Pág.
Figura 01. Distribución del volumen de madera por hectárea, por clase diametrica	34

RESUMEN

El presente trabajo de tesis se realizó en el bosque local “mahuiso” ubicada en el distrito del Napo, Río Tacshacuraray, Loreto-Perú. El área de estudio fue concesionada por la empresa “**ASERRADERO NETRIMAC SAC**”, el área específica del estudio fue de 1512,75 ha.

Los objetivos planteados fueron identificar la composición florística de las especies comerciales; determinar el Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies del bosque en estudio; definir los posibles usos de las especies comerciales registradas y presentar propuestas de lineamientos para el plan de manejo.

Para el inventario forestal al 100 % se utilizó el diseño sistemático de fajas, con 50 unidades de muestreo de 100 m de ancho x 1000 m de largo; para la toma de datos de campo en el inventario forestal se consideró a los árboles comerciales \geq 40 cm de DAP en cada unidad de muestreo.

Los resultados indican que se han registrado 21 especies comerciales en 12 familias botánicas, siendo la más representativa la *Virola sp.* “cumala”.

El uso potencial de las especies identificadas son: aserrío; medicinal; construcción; ornamental y alimento.

PALABRAS CLAVES: Estructura, composición florística, índice de valor de importancia, área basal, uso potencial.

I. INTRODUCCIÓN

Es evidente que mediante un intensivo desarrollo de la actividad forestal, la selva Peruana se integre plenamente a la producción nacional, para ello el inventario y el censo forestal, es considerado el punto de partida para un plan de aprovechamiento forestal racional, desarrollando un método factible de conocer el valor potencial del estado actual de un bosque. **(INRENA 2006)**.

Los bosques húmedos tropicales se caracterizan por su compleja estructura y ecología; factores que a menudo complican su manejo; el Perú es considerado como un país con abundantes recursos naturales; el potencial que encierra su territorio es ampliamente conocido y se resalta nítidamente el recurso forestal, caracterizado por el bosque húmedo tropical de la amazonia peruana; por tal razón, es necesario establecer pautas muy claras y precisas acerca del manejo de los recursos naturales **(PROFONANPE, 2007)**. Uno de los problemas para proyectar y desarrollar planes de manejo silvicultural en los bosques tropicales, es la falta de conocimiento sobre la composición florística y estructura de los diferentes tipos de vegetación que permita precisar el potencial forestal del bosque **(INADE, 2002)**.

En la actualidad existe escasa información sobre la composición florística y la estructura del bosque en la amazonia peruana, por ese motivo es importante conocer dicha información, ya que servirá como aporte de la complejidad del bosque tropical para la elaboración de futuros planes de manejo.

El conocimiento del potencial forestal es una condición indispensable para el desarrollo racional y, por ello para proyectar y desarrollar planes de manejo en los bosques tropicales, es necesario conocer, la composición florística del bosque,

que permita precisar el efecto de los principales factores ambientales sobre la organización del rodal, el estado de equilibrio poblacional de la comunidad y detectar actividades antropogénicas realizadas en el bosque.

Por tal motivo el presente trabajo tiene como finalidad, brindar información de la evaluación potencial forestal de la parcela del plan operativo anual 09 (Poa 09) del bosque local "mahuiso", distrito de Napo, Provincia de Maynas, Región Loreto., Perú. Con fines de ser aprovechados adecuadamente mediante planes de manejo, la misma que permitió determinar la composición florística, volumen maderable, abundancia por especie por clase diamétrica, índice de valor de importancia.

II. EL PROBLEMA

2.1. Descripción del problema

Los recursos forestales en el Perú constituyen uno de los recursos naturales de mayor importancia debido a las potencialidades y beneficios que nuestros bosques otorgan. Lamentablemente, el aprovechamiento de esta riqueza natural, con la tala y el comercio ilegal de productos forestales y de fauna silvestre continúan a un paso acelerado en nuestro país y sobre todo empeorándose ante las limitaciones presupuestales y logísticas del estado en materia de control forestal.

El desarrollo de nuestra región implica que exista la posibilidad de que el bosque se aproveche adecuadamente de acuerdo a sus características y condiciones de aporte económico, social y ecológico; para las áreas de libre disponibilidad del estado, es necesario tener conocimiento de la valoración económica del bosque y sus características para desarrollar un plan de manejo.

2.2. ¿Definición del problema?

¿El conocimiento de la composición florística y valoración económica de las especies maderables comerciales en un bosque natural de colina es necesario para el plan de aprovechamiento del área de estudio?

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

El conocimiento de la composición florística del bosque y la valoración económica de las especies maderables comerciales es importante para la formulación del plan de aprovechamiento del área en estudio.

3.2. Hipótesis alternativa

Con el conocimiento de la composición florística del bosque y la valoración económica de las especies maderables comerciales es suficiente para tomar decisión referente a la formulación del plan de aprovechamiento del área en estudio.

3.3. Hipótesis nula

Con el conocimiento de la composición florística del bosque y la valoración económica de las especies maderables comerciales no será suficiente para tomar decisión referente a la formulación del plan de aprovechamiento del área en estudio.

.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Proporcionar información cualitativa y cuantitativa de las especies comerciales de un bosque natural de colina baja con fines de aprovechamiento maderero, en el distrito del Napo río Tacshacuraray, Loreto-Perú”.

4.2. Objetivo específicos

- Registrar la composición florística de las especies comerciales con diámetro \geq 40 cm del bosque en estudio.
- Determinar el Índice de Valor de Importancia (IVI) para las especies comerciales del bosque evaluado.
- Definir el volumen de madera comercial por especie, por hectárea, volumen total por el coeficiente de forma.
- Obtener la valoración económica de la madera en pie, por especie comercial, por hectárea y total.
- Identificar uso actual y potencial de las especies comerciales registradas.
- Propuesta de lineamientos para el plan de manejo.

V. VARIABLES

5.1. Identificación de variables, indicadores e índices

En el presente estudio la variable fue las especies comerciales de un bosque natural de colina baja del distrito del Napo río Tacshacuraray, Loreto - Perú. Con sus indicadores respectivos y sus índices.

5.2. Operacionalización de las variables

Cuadro 01. Variables, indicadores e índices

Variable de estudio	Indicadores	Índices
Especies comerciales de un bosque natural de colina baja del distrito del Napo, río Tacshacuraray, Loreto - Perú.	Composición florística de especies comerciales.	Nº de especies comerciales Nº de familias botánicas
	Índice de valor de importancia.	Ab = N ^o ,.% sp/ha Dom= N ^o ,.% sp/ha Frec = N ^o ,.% sp/ha
	Distribución por clase diamétrica (cd)	Nº individuos/clase diamétrica Vol.M ³ por clase diamétrica
	Volumen / sp. , ha y total.	Altura (m) Diámetro (m) Factor de forma 0,65 Área basal (m ²)
	Valoración económica / sp., ha y total.	Valor de la madera en pie en el mercado por especie (S/. / m ³) Volumen de madera en pie / sp., por ha y total.
	Usos	Características de las especies. Revisión bibliográfica.

VI. ANTECEDENTES

Inventario forestal

Para Orozco y Brumér (2002), el inventario forestal es un procedimiento útil para obtener información necesaria para la toma de decisiones sobre el manejo y aprovechamiento forestal. El término “inventario forestal” ha sido utilizado en el pasado como sinónimo de “procedimiento para la estimación de recursos leñosos (principalmente maderables comerciales) contenidos en un bosque”. Mientras que para Israel (2004), es como una radiografía del bosque, un resumen de su situación en un tiempo dado.

Para Wabo (2003), existen muchas definiciones de inventario forestal, algunas más complejas, pero con el fin de simplificar su comprensión recurriremos a una más simple, que lo define como el conjunto de procedimientos aplicados para determinar el estado actual de un bosque, la interpretación de la expresión “estado actual” varía de una situación a otra, conforme varía el objetivo perseguido por el inventario; Según CONAFOR (2004), los inventarios forestales se pueden definir como un procedimiento operativo, para recopilar información cuantitativa y cualitativa sobre los recursos forestales, analizar y resumir esa información en una serie de datos estadísticos y presentarlos por medio de publicaciones; así mismo es un instrumento de la política nacional en materia forestal, que tiene por objeto determinar el cambio de la cubierta forestal del país y la evaluación de las zonas que se deben considerar prioritarias.

En Jenaro Herrera, Freitas (1996), menciona que para árboles con DAP ≥ 10 cm la composición florística en un bosque de terraza baja estuvo conformada por 43 familias botánicas, de las cuales, ocho aportan por lo menos el 50% del peso

ecológico total, siendo las Lecythidaceae las de mayor presencia con 27,9% y las de menos presencia las Palmae con 12,6%.

CATIE (2002), enfatiza que si el propósito del inventario forestal es la preparación de un Plan de Aprovechamiento Forestal, se debe tener en cuenta que el registro de datos tenga el mínimo de error y al más bajo costo posible, en lo referente a la topografía detallada del terreno, área efectiva de aprovechamiento, zonas de protección, localización de rutas de transporte e información sobre ubicación, cantidad, tamaño y calidad de los productos que se desea aprovechar.

Malleux (1987), indica que el inventario forestal es un sistema de recolección y registro cuali-cuantitativo de los elementos que conforman el bosque, de acuerdo a un objetivo previsto y en base a métodos apropiados y confiables.

Padilla (1992), manifiesta que los principales parámetros que se consideran en un inventario forestal son: especies, diámetro, altura comercial, defectos del árbol, forma de copa, lianas trepadoras y calidad del árbol.

Bolfor (1997), comenta que el inventario forestal constituye una herramienta eficiente de planificación del aprovechamiento maderero; que consiste en medir todos los árboles sujetos de selección para el aprovechamiento y conservación, luego posicionarlos en un mapa para relacionarlo con la topografía e hidrografía del terreno.

Estructura horizontal de la vegetación

Schulz (1970) citado. Por Wasdworth (2000), define la estructura horizontal como el arreglo espacial de los árboles en una superficie boscosa relacionado con los tamaños, ubicación relativa y tipos de forma de vida; de esta manera se mide la

densidad del bosque por la cantidad y tamaño de los árboles y el área basal. Lamprecht (1990), sugiere técnicas que permiten el análisis de la estructura horizontal del bosque tropical, presentadas a continuación:

a) Abundancia de especies

Lamprecht (1990) define a la abundancia absoluta como el número total de individuos pertenecientes a una especie y abundancia relativa como la proporción de cada especie en porcentaje del número total de árboles registrados en la parcela de estudio.

Font-Quer (1975), define la abundancia como el número de individuos de cada especie dentro de una asociación vegetal. Además, permite definir y asegurar con exactitud, que especie (s) tienen mayor presencia o participación en el bosque (Lamprecht 1962, Finol 1976 cit por Freitas 1986).

b) Dominancia de especies

Lamprecht (1990), menciona que a causa de la existencia de varios doseles, la estructura vertical y horizontal del bosque se vuelve compleja, la determinación de la proyección de la copa resulta en extremo complicada, trabajosa y en algún caso imposible de realizar, usualmente ésta se determina en forma visual, resultado demasiado costoso y estaría sujeto a muchos errores de medición; es por ello que la proyección de la copa ya no es evaluada, actualmente se emplean las áreas basales consideradas como sustitutos de los verdaderos valores de la dominancia de las especies.

Louman y Stanley (2002) e Hidalgo (1982), afirman que el empleo de las áreas basales es justificable; ya que las investigaciones al respecto han demostrado que

por regla general existe una correlación lineal relativamente alta, parabólica y cuadrática entre el diámetro de la copa y el fuste, gracias al aporte de muchos investigadores (Dawkins 1963, Malleux 1970, Hoheisel 1976 mencionados por Hidalgo, 1982)

Finegan (1997) cit. por Louman (2001) define desde el punto de vista silvicultural la medida más importante de la organización horizontal es el área basal (m^2/ha). Snook (1993) cit en Louman & Stanley (2002), refieren que, al usar el parámetro de área basal y si una especie posee altos valores, significa que posee mejor calidad de sitio; esto es un indicador del nivel de competencia en el dosel y grado de desarrollo del bosque.

Lamprecht (1990), define la dominancia absoluta de una especie como la suma de las áreas basales individuales expresadas en m^2 ; la dominancia relativa se calcula como la proporción del área basal de una especie en relación al área basal total en porcentaje.

Estudios realizados en bosques de la Amazonía, presentan valores de dominancia que varían entre 22-50 m^2/ha (INIEA 2003) y de 26-27 m^2/ha presentados por Abadie (1956), Sabogal (1980) y Marmillod (1982), cit. por Freitas (1996).

Para Louman y Stanley (2002), el bosque húmedo tropical presenta por lo general, una distribución en forma de "J" invertida, en esta distribución, existen muchos individuos en clases diamétricas pequeñas, pero a medida que el diámetro aumenta el número de individuos disminuye casi en forma logarítmica. Lamprecht (1962) cit. por Hidalgo (1982), anteriormente ya había fundamentado esta hipótesis, al mencionar que el bosque es dinámico y no requiere intervenciones específicas para mantener la estructura existente, garantizando la

existencia y sobrevivencia; por el contrario, cuando ocurre una estructura diamétrica irregular, las especies tenderán a desaparecer con el tiempo; ésta situación ha sido descrita por varios autores, entre ellos Brunig (1968), Lamprecht (1964), Richards (1966) y Whitmore (1975), cit. por Lamprecht (1990).

c) Frecuencia de especies

La frecuencia expresa la presencia o ausencia de una especie en áreas de igual tamaño dentro de una comunidad (Lamprecht 1962, Forster 1973 y Finol 1974 cit. por Hidalgo 1982). Este parámetro resulta ser un indicador de la diversidad o de la complejidad florística de la asociación dentro de la comunidad forestal (Sabogal 1980, Vega 1968, cit. en Freitas 1986).

Para Lamprecht (1990), de acuerdo a las frecuencias absolutas, se acostumbra a reunir las especies en cinco (5) clases siguientes: I = 1- 20 %; II = 21- 40 %; III= 41- 60 %; IV= 61-80 %; V= 81-100 %. Además, la relación de frecuencia se puede representar gráficamente en un diagrama, determinando una idea aproximada de la homogeneidad del bosque. Diagramas con valores altos en las clases de frecuencia de IV-V indican la existencia de una composición florística homogénea. Altos valores en las clases I-II representan una heterogeneidad florística establecida, debe observarse que los valores de frecuencia también dependen del tamaño de las subparcelas; cuanto más grandes sean éstas, mayor cantidad de especies tendrán acceso a las clases altas de frecuencia. Por lo tanto, solo son comparables los diagramas de frecuencia obtenidos a partir de parcelas de muestreo con igual tamaño de subparcelas.

La frecuencia relativa de una especie se calcula como la proyección expresada en porcentajes de la frecuencia absoluta de una especie en relación a la suma de las

frecuencias absolutas de todas las especies.

d) Índice de valor de importancia

El llamado índice de valor de importancia (IVI) formulado por Curtis y McIntosh (1951) citado. en Lamprecht (1990), es calculado para cada especie a partir de la suma de valores relativos de abundancia, frecuencia y dominancia. Con éste índice es posible calcular el “peso ecológico” de cada especie, dentro del tipo de bosque correspondiente. La obtención de índices de valor de importancia similares para las especies indicadoras, sugiere la igualdad o por lo menos la semejanza del bosque en su composición, en su estructura, en lo referente al sitio y a la dinámica.

El valor máximo relativo del IVI es de 300 %, cuando más se acerque una especie a este valor, mayor será su importancia ecológica y dominio florístico sobre las demás especies presentes; este parámetro está influenciado por la forma y tamaño de la unidad muestral (Sabogal 1980, Finol 1976, cit. por Freitas 1986).

Valoración del bosque

Paima (2010), en un bosque de la cuenca del río Nahuapa, Distrito del Tigre, Provincia de Loreto, Región Loreto obtuvo una valorización mínima de S/. 3 431,39 Nuevos Soles por hectárea, considerando árboles comerciales ≥ 30 cm de dap. Del Risco (2006), para un bosque en el Distrito de Mazan registro una valorización de S/. 8 733,03 Nuevos Soles / ha para árboles ≥ 20 cm de dap; Vidurizaga (2003), reporta para el bosque de “Otorongo” carretera Iquitos - Nauta la cantidad de S/. 6 564,26 Nuevos Soles por hectárea para árboles ≥ 20

cm de dap. Bermeo (2010), en un bosque localizado en la cuenca del Río Itaya, Región Loreto obtuvo una valorización mínima de S/. 3 279,71 Nuevos Soles por hectárea para árboles ≥ 30 cm de dap, pero, incorporando los árboles ≥ 20 cm de dap la valorización aumenta a 5 919,84 nuevos soles/ha.

Para la valoración económica del bosque se debe tener en cuenta que el 10 % del área boscosa corresponde a la conservación de la fauna silvestre (Amaral, 1998).

Usos de las especies forestales

Dourojeanni (1987), menciona que las especies que se desarrollan en el bosque secundario, han sido y son intensamente utilizados en el Perú; entre las formas de uso industrial y tradicional se puede mencionar lo siguiente: Industria forestal (pulpa, aserrío, cajonería, entre otros); Medicina y plantas ornamentales; alimento humano y animal.

Soto (1990), indica que el producto forestal más utilizado es la leña, seguida de la madera redonda para la construcción de viviendas; en el ámbito rural la madera redonda es el material de construcción obligatorio, tanto para la estructura como para el revestimiento.

VII. MARCO TEÓRICO

IIAP (2005), informa en un estudio de la ZEE de la carretera Iquitos-Nauta para un bosque de colina baja moderadamente disectada como potencial volumétrico comercial 123,34 m³/ha, con 71 especies, distribuidas en 42,80 arb/ha, siendo las especies más importantes “tornillo”, “cinta caspi”, “machimango negro” , con 29,18; 5,78 y 5,64 m³/ha respectivamente.

En el estudio de ZEE para la cuenca del río Nanay en un bosque de colina baja el IIAP (2002), indica haber registrado para árboles ≥ 40 cm de DAP 69 especies de árboles distribuidos en 47,8 arb/ha y un volumen de 139,10 m³/ha.

Martínez (2010), en un bosque de colina baja de la zona de Jenaro Herrera – río Ucayali reporta 185 especies, distribuidas en 46 familias y 121 géneros; las familias representativas son Lecythidaceae, Sapotaceae, Fabaceae, Chrysobalanaceae, Myristicaceae, Moraceae y Lauraceae.

Padilla (1990), para los bosques de Payorote – Nauta determinó el volumen de madera que es de 156,6 m³/ha, además, para los bosques de la Reserva de Roca Fuerte registró un volumen de 24, 89 m³/ha.

En la localidad de Puerto Almendra en los terrenos de la U.N.A.P, Padilla, *et al.* (1989), encontró un volumen en total de madera de 3407,84 m³ y de 189,34 m³/ha.

Tello (1996), en un inventario forestal en la Carretera Iquitos – Nauta, en un bosque de Colina Clase I, determinó un volumen de madera de 195,04 m³/ha y, para una colina Alta el volumen es de 289 m³/ha.

En la Reserva Allpahuayo – Mishana, de 58 000 ha, se han registrado 1780 especies de plantas, a pesar de que ha sido estudiado muy superficialmente, Álvarez (2002).

VIII. MARCO CONCEPTUAL

Composición florística.- Es la relación de especies forestales comerciales que se registrarán en el área de estudio. LAMPRECHT (1990)

Estructura horizontal.- Es el análisis del perfil del bosque a partir del área basal de los árboles registrados en el inventario forestal para el área en estudio. LAMPRECHT (1990)

Abundancia.- Es la cantidad de individuos que se identifican para cada especie en el área de estudio. LAMPRECHT (1990)

Dominancia.- Es la cantidad de área basal que corresponde a todos los individuos del área en estudio. LAMPRECHT (1990)

Frecuencia.- Es la distribución de las especies en el área de estudio.

Índice de valor de importancia.- Es la relación de especies que definirán la estructura del bosque evaluada. LAMPRECHT (1990)

Inventario forestal.- Evaluación cualitativa y cuantitativa de los recursos naturales. PADILLA, J. (1992)

Volumen de madera comercial.- Es determinado con la finalidad de obtener el potencial maderable del bosque y la valoración económica correspondiente. PADILLA, J. (1992)

Manejo forestal sostenible.- Proceso de manejar tierras forestales permanentes para lograr uno o más objetivos de manejo claramente definidos con respecto a la producción de un flujo continuo de productos y servicios forestales deseados, sin reducir indebidamente sus valores inherentes ni su productividad futura y sin causar indebidamente ningún efecto indeseable en el entorno físico y social. FREITAS (1996).

Valoración forestal.- Es el valor económico del bosque, en pie, de acuerdo con el análisis estadístico de los datos del área en estudio. ISRAEL (2004).

Usos de las maderas comerciales.- Se refiere al uso actual y potencial de las especies maderables comerciales de acuerdo con sus características propias. PÉREZ, (2010).

IX. MATERIALES Y MÉTODO

9.1. Lugar de ejecución

El área de estudio se encuentra en un bosque de colina baja ubicada sobre terrenos suavemente ondulados, con alturas relativas hasta de 30 m sobre el nivel de las quebradas y pendientes que oscilan entre 5 y 30%. La parcela de corta anual N° 09 cuenta con un superficie de 1509,45 ha de bosque de colina baja a aprovechar mediante el método tradicional. La vegetación que presenta este bosque es muy heterogénea que aumenta de vigor en las laderas de las colinas, y que van disminuyendo en las cumbres. En las partes altas del relieve, los estratos medio y bajo se presentan en forma abierta o menos densos, contrariamente a las partes bajas y anegadas donde se presentan en mayor densidad asociados con lianas y epifitas este tipo de bosque presenta las mejores condiciones para el aprovechamiento forestal, porque permite una acción de trabajo fácil y también por que presentan un buen sistema hidrográfico (quebradas y afluentes de buena proporción de agua para el transporte de la madera en trozas por flotación) y de bajo costo.(Lozano, 1996).

Para Malleux (1975), este tipo de bosque tiene un coeficiente de variación promedio de 38%, lo que indica una elevada dispersión volumétrica por unidad de área; así mismo, el volumen promedio por hectárea para árboles mayores de 25 cm de DAP es de aproximadamente 140 m³ (volumen en troza).

Martínez (2010), menciona que este tipo de bosque tiene como especies representativas al “machimango blanco” *Eschweilera coriacea*(15,96%), “quinilla blanca” *Pouteriacuspidata* (11,42%), “parinari blanco” *Couepiabernardii* (7,78%), “quinilla” *Pouteriasp.* (7,60%).

Ubicación geográfica del área de estudio

El área de estudio fue concesionada por la empresa “**ASERRADERO NETRIMAC SAC**” se encuentra ubicada geográficamente en las coordenadas UTM (Zona 18 WGS 84):

<i>Vertice</i>	<i>Este (E)</i>	<i>Norte (N)</i>
V1	578660	9718632
V2	585290	9718632
V3	585290	9715613
V4	583560	9715613
V5	583560	9716651
V6	578560	9716651

(Ver Mapa - Anexo 1).

Ubicación política

Políticamente se encuentra en el distrito del Napo, región Loreto.

Accesibilidad

Para acceder a la Parcela de Corta Anual 09, se parte desde la ciudad de Iquitos por vía fluvial hasta la localidad de Mazan, siendo el recorrido de viaje de 12 horas en embarcaciones comerciales (lanchita). Otra opción, es transportarse también por vía fluvial pero en embarcaciones comerciales llamados rápidos que salen del puerto de productores, realizando el recorrido en 45 minutos, hasta llegar al embarcadero de Timicurillo; en donde se sigue el transporte por vía terrestre (motocarros) y en 15 minutos están en la localidad de Mazan.

Desde esta localidad (Mazan) se parte con rumbo a la localidad de San Luis de Tacshacuraray en un tiempo aproximado 17 horas, en la misma embarcación descrita líneas arriba.

Desde San Luis de Tacshacuraray se parte a las orillas de la concesión donde se encuentra un pequeño campamento, el tiempo de viaje es de 1 día en motor pk pk.

Desde este campamento el acceso es terrestre a la Parcela de Corta anual 09, y el tiempo de caminata es de 5 horas, para llegar al campamento de la PCA.

Clima

Según CONAM (2005), la temperatura promedio es de 26,95°C, con un rango entre 20,96°C y 32,33°C variación de más o menos 9,2°C entre la máxima y mínima diaria; el mes más caliente es noviembre con una media de 27,33°C; la precipitación alcanza los 2 827 mm/año, la época lluviosa comprende los meses de diciembre a mayo, el mes de mayor precipitación pluvial es el mes de abril con 326 mm y el menor es julio con 169 mm; la humedad relativa promedio mensual fluctúa entre 81,94% (octubre) y 89,72% (mayo).

Zona de vida

El área de estudio, según la clasificación de Holdridge (1987), pertenece a la Zona de Vida "Bosque Húmedo Tropical cuyas características fisonómicas, estructurales y de composición florística, corresponden a precipitaciones mayores a 200 mm mensuales.

9.2. Materiales y equipos

Libreta de campo, lápices, forcímulas, GPS, calculadora de bolsillo, computadora y accesorios, material de escritorio en general, placas metálicas, pintura y marcadores indelebles, martillos y clavos.

9.3. Métodos

9.3.1. Tipo y nivel de investigación

El tipo de investigación es descriptiva, cualitativa, el nivel de investigación es detallado.

9.3.2. Población y muestra

La población en estudio fue el bosque natural de colina baja del distrito del Napo, río Tacshacuraray, Loreto-Perú” con 30199.00 ha. La muestra fue el cuartel de corta anual N° 09 con 1572,75 ha, de la empresa “Aserradero Netrimac SAC”.

Inventario forestal

Diseño

El diseño para el inventario forestal total fue el de Fajas, distribuidos sistemáticamente, utilizando parcelas rectangulares de 100 m de ancho por 1000 m de largo (unidad de muestreo), haciendo en total 50 unidades de muestreo (anexo 2).

Toma de datos

Para la toma de datos de campo en el inventario forestal se tuvo en cuenta a los árboles ≥ 40 cm de DAP en cada unidad de muestreo (Formato 1) anexo 3.

El registro de datos se efectuó en un formato de la siguiente manera:

Brigada o grupo.- Nombre de los componentes del grupo de trabajo.

Azimut.- Dirección de la trocha, según la posición donde se inició el trabajo en cada unidad de muestreo.

Código de la unidad de muestreo.- Se empleó los números del 1 al 50

Nombre de la especie.- Inicialmente se identificó a los árboles por el nombre vulgar y/o taxonómica, posteriormente se efectuó la verificación en el herbario de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

Medición del diámetro.- El diámetro de los árboles se midió a la altura del pecho (dap) aproximadamente a 1,30 m de altura del nivel del suelo, para clasificar a los árboles \geq a 40 cm, se utilizó como material a la forcípula de metal y Cinta diamétrica si fuera el caso, graduadas con aproximación al cm, colocada siempre en dirección opuesta a la pendiente.

Medición de la altura comercial.- La altura comercial de los árboles comprendió desde el nivel del suelo (sin aleta) o el final de la aleta si tuviera y el punto de ramificación del tronco principal o la presencia de algún defecto en el fuste, esta medición se efectuó con estimación visual. A cada 100 m se realizó comprobaciones con el Clinómetro Suunto.

Para el análisis estructural se aplicó los siguientes parámetros:

Abundancia absoluta (Aa):

Lamprecht (1990). Expresa el número total de individuos de cada especie existentes en el área de estudio.

Abundancia relativa (Ar):

Indica la participación de los individuos de cada especie en porcentaje

$$Ar = \frac{Ae}{Aa} \times 100$$

Dónde:

Ae = Número de individuos de cada especie

Dominancia absoluta (Da):

Es la suma total de las áreas basales (AB) de los individuos de todas las especies.

$$Da = \sum \text{Áreas basales}$$

Dónde:

$$AB = \frac{\pi}{4} (dap)^2$$

Dominancia relativa (Dr):

Es el valor expresado en porcentaje de la dominancia absoluta.

$$Dr = \frac{D_e}{Da} \times 100$$

Dónde: De = Dominancia de la especie

Frecuencia

La frecuencia mide la regularidad de la distribución horizontal de cada especie sobre el terreno. La Frecuencia absoluta (f): está dada por el número de unidades de registro por especie botánica en que ocurrieron y, la Frecuencia relativa (fr): Será calculada por la siguiente fórmula:

$$fr = \frac{\text{Frecuencia absoluta}}{\text{Total de unidades muestreados}} \times 100$$

Índice de valor de importancia (IVI)

Calculo que se realiza para determinar la importancia de cada especie dentro de la comunidad forestal, este índice de valor de importancia (IVI), viene a ser la suma de la abundancia relativa, frecuencia relativa, dominancia relativa.

$$IVI : Ar + Dr + Fr$$

Cálculo del volumen de madera

El volumen de madera se obtendrá aplicando la fórmula siguiente:

$$V = \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot h_c \cdot Cf$$

Dónde:

V = Volumen (m³)

π = 3.1416

d = diámetro a la altura del pecho (dap)

h_c = altura comercial

Cf = Coeficiente de forma (0,65)

Valoración del bosque

Para la valorización del bosque se utilizó el precio de la madera rolliza en nuevos soles por metro cúbico para cada una de las especies que se registren en el área de estudio, según la Resolución Ministerial N°0245-2000-AG, que indica el valor de la madera al estado natural en Nuevos Soles / m³ y por consulta en el mercado local y nacional; para efecto del cálculo de la valorización del bosque se tomó en cuenta que 220 pt es equivalente a 1 m³ de madera rolliza.

Identificación de los posibles usos de las especies registradas

Para determinar el posible uso de las especies que se registren se efectuó una revisión bibliográfica amplia de los trabajos sobre éste tema, referida principalmente al Trópico Húmedo.

9.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se registraron los datos en formatos de campo (Formato 1)

9.5. Técnicas de presentación de resultados

Se presentaron los resultados en cuadros y gráficos y figuras.

X. RESULTADOS

10.1. Composición florística

La composición florística de las especies comerciales registradas en el inventario forestal se presenta en el cuadro 2, donde se observa el nombre vulgar, nombre científico, la familia botánica de cada una de ellas y sus usos correspondientes según tipo de madera.

Cuadro 2: Composición florística del bosque en estudio.

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Aguano cumala	<i>Virola albidiflora</i>	Myristicaceae
2	Almendo	<i>Caryocar sp.</i>	Caryocaraceae
3	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Caesalpinaceae
4	Añuje rumbo	<i>Anaueria brasiliensis</i>	Lauraceae
5	Azucar huayo	<i>Hymenaea sp.</i>	Fabaceae
6	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae
7	Cumala	<i>Virola sp.</i>	Myristicaceae
8	Cumala amarilla	<i>Virola flexuosa</i>	Myristicaceae
9	Guariuba	<i>Clarisia racemosa</i>	Moraceae
10	Limoncillo	<i>Ximenia americana</i>	Olacaceae
11	Mari mari	<i>Hymenolobium sp.</i>	Fabaceae
12	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	Simaroubaceae
13	Moena	<i>Aniba sp.</i>	Lauraceae
14	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	Moraceae
15	Papelillo caspi	<i>Cariniana decandra</i>	Lecythidaceae

16	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	Fabaceae
17	Porotillo	<i>Cappariseu calyptifolia</i>	Capparaceae
18	Quinilla	<i>Manilkara bidentata</i>	Sapotaceae
19	Requia	<i>Guarea trichiloides</i>	Meliaceae
20	Shihuahuaco	<i>Coumarouna odorata</i>	Fabaceae
21	Tornillo	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	Fabaceae

La distribución del número de especies comerciales por familia botánica que se registraron en el área de estudio, se presenta en el cuadro 3.

Cuadro 3: Distribución de las especies comerciales por familia botánica.

N°	Familia	Especies
1	Fabaceae	5
2	Myristicaceae	3
3	Lauraceae	2
4	Meliaceae	2
5	Moraceae	2
6	Caesalpinaceae	1
7	Capparaceae	1
8	Caryocaraceae	1
9	Lecythidaceae	1
10	Olacaceae	1
11	Sapotaceae	1
12	Simaroubaceae	1
TOTAL		21

10.2. Análisis estructural

En el cuadro 4 se observa la abundancia de individuos para las especies comerciales registradas en el inventario forestal del presente estudio, considerando la abundancia absoluta y la abundancia relativa para cada una de las especies.

Cuadro 4: Abundancia de las especies comerciales registradas en el inventario forestal.

N°	ESPECIE	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA
1	Cumala	927	28,02
2	Añuje rumo	380	11,49
3	Cumala amarilla	379	11,46
4	Tornillo	273	8,25
5	Pashaco	206	6,23
6	Palisangre	150	4,53
7	Moena	132	3,99
8	Aguano cumala	131	3,96
9	Marupa	127	3,84
10	Mari mari	116	3,51
11	Quinilla	105	3,17
12	Ana caspi	89	2,69
13	Azucar huayo	76	2,30
14	Papelillo caspi	44	1,33
15	Guariuba	32	0,97
16	Limoncillo	32	0,97
17	Cedro	31	0,94
18	Shihuahuaco	25	0,76
19	Almendro	23	0,70
20	Porotillo	18	0,54
21	Requia	12	0,36
Total general		3308	100

La dominancia absoluta y relativa para las especies comerciales registradas en el inventario forestal, se observa en el cuadro 5.

Cuadro 5. Dominancia de las especies comerciales registradas en el inventario forestal.

N°	ESPECIE	DOMINANCIA ABSOLUTA	DOMINANCIA RELATIVA
1	Cumala	301,99	21,61
2	Tornillo	275,90	19,74
3	Añuje rumo	142,23	10,18
4	Cumala amarilla	142,14	10,17
5	Pashaco	94,17	6,74
6	Palisangre	70,60	5,05
7	Marupa	47,42	3,39
8	Mari mari	46,97	3,36
9	Aguano cumala	41,50	2,97
10	Ana caspi	41,27	2,95
11	Moena	38,38	2,75
12	Quinilla	33,27	2,38
13	Azucar huayo	24,19	1,73
14	Papelillo caspi	22,08	1,58
15	Cedro	16,45	1,18
16	Shihuahuaco	14,25	1,02
17	Guariuba	12,59	0,90
18	Limoncillo	11,22	0,80
19	Almendro	10,83	0,77
20	Porotillo	6,96	0,50
21	Requia	3,20	0,23
Total general		1397,61	100,00

La distribución de las veintiun especies que se registraron en el inventario forestal en las diferentes unidades de muestreo del área de estudio, se observa en el cuadro 6.

Cuadro 6: Frecuencia de las especies comerciales registradas en el inventario forestal.

N°	ESPECIE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
1	Cumala	67	7,85
2	Cumala amarilla	67	7,85
3	Añuje rumo	63	7,38
4	Tornillo	62	7,26
5	Marupa	56	6,56
6	Pashaco	56	6,56
7	Palisangre	54	6,32
8	Moena	50	5,85
9	Mari mari	47	5,50
10	Ana caspi	46	5,39
11	Quinilla	46	5,39
12	Aguano cumala	45	5,27
13	Azucar huayo	40	4,68
14	Papelillo caspi	29	3,40
15	Cedro	27	3,16
16	Shihuahuaco	21	2,46
17	Almendro	19	2,22
18	Limoncillo	19	2,22
19	Guariuba	15	1,76
20	Porotillo	15	1,76
21	Requia	10	1,17
Total general		854	100,00

En el cuadro 7 del presente estudio se observa el resultado de los cálculos obtenidos de los parámetros abundancia relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa, la misma que unidas forman el índice de valor de importancia (IVI) para cada una de las especies registradas en el inventario forestal.

Cuadro 7: Índice de valor de importancia de las especies comerciales registradas.

N°	ESPECIE	ABUNDANCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	I.V.I.
1	Cumala	28,02	21,61	7,85	57,48
2	Tornillo	8,25	19,74	7,26	35,25
3	Cumala amarilla	11,46	10,17	7,85	29,47
4	Añuje rumo	11,49	10,18	7,38	29,04
5	Pashaco	6,23	6,74	6,56	19,52
6	Palisangre	4,53	5,05	6,32	15,91
7	Marupa	3,84	3,39	6,56	13,79
8	Moena	3,99	2,75	5,85	12,59
9	Mari mari	3,51	3,36	5,50	12,37
10	Aguano cumala	3,96	2,97	5,27	12,20
11	Ana caspi	2,69	2,95	5,39	11,03
12	Quinilla	3,17	2,38	5,39	10,94
13	Azucar huayo	2,30	1,73	4,68	8,71
14	Papelillo caspi	1,33	1,58	3,40	6,31
15	Cedro	0,94	1,18	3,16	5,28
16	Shihuahuaco	0,76	1,02	2,46	4,23
17	Limoncillo	0,97	0,80	2,22	3,99
18	Almendro	0,70	0,77	2,22	3,70
19	Guariuba	0,97	0,90	1,76	3,62
20	Porotillo	0,54	0,50	1,76	2,80
21	Requia	0,36	0,23	1,17	1,76
TOTAL		100,00	100,00	100,00	300,00

10.3. Volumen de madera comercial por especie

En el cuadro 9 se tiene las cantidades de volumen de madera que se obtuvieron a partir de los árboles ≥ 40 cm de DAP de cada una de las especies comerciales que se registraron en el área de estudio; cabe indicar que la lista de especies esta ordenada de mayor a menor volumen de madera, tanto en el total como por hectárea.

Cuadro 8: Volumen de madera comercial de las especies registradas en el inventario forestal.

Área Total de la PCA (ha): 1512.75				Área efectiva:		Total (ha)	
ESPECIE				1512.75 (ha)		Total	
				PCA N°: 09			
N°	Especie	DMC (cm)	Semilleros	N° Arb/ha	Vol. m³/ha	N° Arb	Vol. (m³)
1	Tornillo	61	28	0,162	1,951	245	2950,793
2	Cumala	46	93	0,551	1,887	834	2854,633
3	Cumala amarilla	46	38	0,225	0,88	341	1330,971
4	Añuje rumo	41	38	0,226	0,686	342	1037,2
5	Pashaco	51	21	0,122	0,48	185	726,131
6	Palisangre	41	15	0,089	0,367	135	555,558
7	Marupa	46	13	0,075	0,312	114	471,891
8	Mari mari	41	12	0,069	0,266	104	401,653
9	Aguano cumala	46	14	0,077	0,243	117	367,698
10	Ana caspi	41	9	0,053	0,209	80	315,915
11	Moena	46	14	0,078	0,183	118	276,853
12	Quinilla	41	11	0,062	0,16	94	242,732
13	Azucar huayo	51	8	0,045	0,128	68	193,077
14	Papelillo caspi	41	5	0,026	0,111	39	167,713
15	Cedro	65	4	0,018	0,109	27	165,432
16	Shihuahuaco	51	3	0,015	0,068	22	102,712
17	Guariuba	41	4	0,019	0,068	28	102,458
18	Almendro	41	3	0,013	0,064	20	96,72
19	Limoncillo	41	4	0,019	0,049	28	74,522
20	Porotillo	41	2	0,011	0,034	16	51,955
21	Requia	46	2	0,007	0,025	10	38,382
Total			341	1,961	8,28	2967	12524,999

Cuadro 9: Distribución del volumen de madera comercial de las especies registradas en el inventario forestal, por clase diamétrica.

N°	Especie	CLASE DIAMETRICA						Total general
		40 a 49.9	50 a 59.9	60 a 69.9	70 a 79.9	80 a 89.9	90 a +	
1	Aguano cumala		69,829	184,31	87,583	17,684	8,293	367,698
2	Almendo		4,266	6,631	24,352	14,606	46,865	96,72
3	Ana caspi		0	55,122	85,191	67,398	108,204	315,915
4	Añuje rumo		8,53	326,01	418,67	197,5	86,491	1037,2
5	Azucar huayo		35,306	57,841	66,195	18,951	14,784	193,077
6	Cedro			11,589	36,308	24,011	93,524	165,432
7	Cumala		549,97	1126,3	863,57	193,34	121,452	2854,633
8	Cumala amarilla		132,76	383,81	447,86	228,79	137,766	1330,971
9	Guariuba		6,115	23,938	32,004	20,644	19,757	102,458
10	Limoncillo		3,649	25,656	29,573	7,188	8,456	74,522
11	Mari mari			82,741	168,13	98,266	52,52	401,653
12	Marupa		39,793	137,67	159,76	96,863	37,802	471,891
13	Moena	1,176	93,848	77,691	31,302	36,889	35,947	276,853
14	Palisangre			96,477	116,16	144,13	198,793	555,558
15	Papelillo caspi			15,176	42,977	32,86	76,7	167,713
16	Pashaco			122,55	189,92	170,27	243,39	726,131
17	Porotillo			17,674	19,026	7,842	7,413	51,955
18	Quinilla		43,903	97,51	59,063	25,735	16,521	242,732
19	Requia	1,226	23,312	1,838	12,006			38,382
20	Shihuahuaco			5,701	21,014	27,085	48,912	102,712
21	Tornillo			7,208	133,22	233,53	2576,84	2950,793
Total general		2,402	1011,3	2863,4	3043,9	1663,6	3940,43	12,525.032

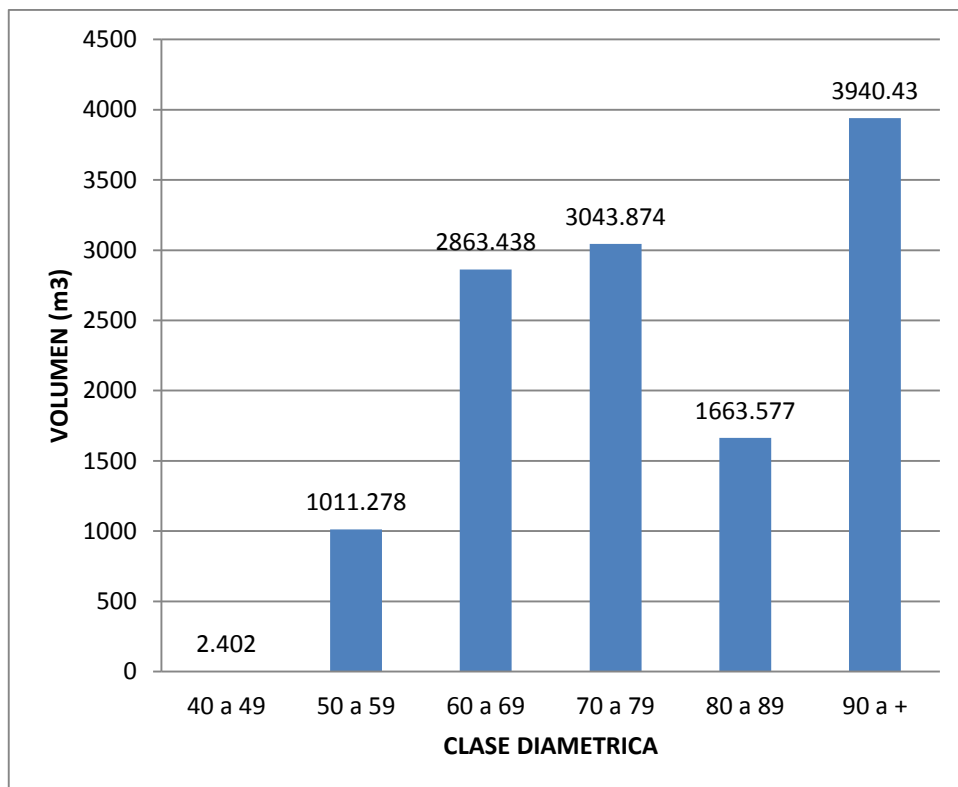


Figura 01: Distribución del volumen de madera por hectárea, por clase diamétrica.

10.4. Valoración económica

En el cuadro 10 se presenta la valorización económica referencial para el bosque de colina baja, en base a 21 especies comerciales registradas para aserrío de uso actual.

Cuadro 10: Valorización económica referencial del bosque de colina baja.

N°	Especie	Vol. (m³)	Vol (pt)	Precio S/. Pt	Ingresos S/.	Ingresos S/./ha
1	Tornillo	2950,793	1251136	0,3	375340,87	248,12
2	Cumala	2854,633	1210364	0,2	242072,88	160,02
3	Cumala amarilla	1330,971	564332	0,2	112866,34	74,61
4	Cedro	165,432	70143	1,5	105214,75	69,55
5	Añuje rumo	1037,2	439773	0,15	65965,92	43,61
6	Palisangre	555,558	235557	0,2	47111,32	31,14
7	Pashaco	726,131	307880	0,15	46181,93	30,53
8	Aguano cumala	367,698	155904	0,25	38975,99	25,76
9	Marupa	471,891	200082	0,15	30012,27	19,84
10	Mari mari	401,653	170301	0,15	25545,13	16,89
11	Moena	276,853	117386	0,2	23477,13	15,52
12	Ana caspi	315,915	133948	0,15	20092,19	13,28
13	Azucar huayo	193,077	81865	0,2	16372,93	10,82
14	Quinilla	242,732	102918	0,15	15437,76	10,21
15	Papelillo caspi	167,713	71110	0,15	10666,55	7,05
16	Shihuahuaco	102,712	43550	0,2	8709,98	5,76
17	Guariuba	102,458	43442	0,15	6516,33	4,31
18	Almendro	96,72	41009	0,15	6151,39	4,07
19	Limoncillo	74,522	31597	0,15	4739,6	3,13
20	Porotillo	51,955	22029	0,15	3304,34	2,18
21	Requia	38,382	16274	0,15	2441,1	1,61
Total		12524,999	5310600		1207196,7	798,01

10.5. Uso actual y potencial de las especies comerciales

En el cuadro 11 se menciona el listado de las especies comerciales en forma ordenadas de acuerdo al alfabeto; así mismo, se observa que existen 05 tipos de usos diferentes para las especies comerciales registradas en ésta evaluación, ellas son aserrío; medicinal; construcción; ornamental y alimento.

Cuadro 11: Uso potencial de las especies registradas en el inventario forestal.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Usos
1	Aguano cumala	<i>Virola albidiflora</i>	Aserrío
2	Almendra	<i>Caryocar sp.</i>	Alimento, medicinal, construcción
3	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Aserrío
4	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i>	Aserrío
5	Azucar huayo	<i>Hymenaea sp.</i>	Aserrío, construcción
6	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Aserrío, medicinal, ornamental
7	Cumala	<i>Virola sp.</i>	Aserrío
8	Cumala amarilla	<i>Virola flexuosa</i>	Aserrío
9	Guariuba	<i>Clarisia racemosa</i>	Aserrío, construcción
10	Limoncillo	<i>Ximenia americana</i>	Alimento, aserrío
11	Mari mari	<i>Hymenolobium sp.</i>	Aserrío
12	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	Aserrío
13	Moena	<i>Aniba sp.</i>	Aserrío, construcción
14	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	Aserrío, construcción
15	Papelillo caspi	<i>Cariniana decandra</i>	Aserrío
16	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	Aserrío
17	Porotillo	<i>Capparis calyptifolia</i>	Ornamental, aserrío
18	Quinilla	<i>Manilkara bidentata</i>	Aserrío, construcción
19	Requia	<i>Guarea trichiloides</i>	Aserrío, construcción
20	Shihuahuaco	<i>Coumarouna odorata</i>	Aserrío, construcción
21	Tornillo	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	Aserrío

XI. DISCUSIÓN

Composición florística

En el cuadro 2 de los resultados se observa que el bosque evaluado presenta en total 21 especies comerciales distribuidas en 12 familias botánicas; según el cuadro 4 existen una familia con cinco especies comerciales, siendo esta la de mayor número; mencionada familia es la Fabaceae el cual representa 23.81% del total de especies registradas en el inventario forestal del área en estudio, seguida de la Myristicaceae con 14.29% del total de especies registradas, las familias Caesalpinaceae, Capparaceae, Caryocaraceae, Lecythidaceae, Olacaceae, Sapotaceae y Simaroubaceae con 1 especie que representan el 4.76% de especies registradas en el inventario forestal. En la composición florística del presente estudio la familia Fabaceae es una de las más representativa y, según Gentry (1988) esta familia es la más diversa en los bosques primarios neotropicales en las zonas de baja altitud de la Amazonía Peruana y, contribuye considerablemente en la riqueza de especies dentro de las diez familias más importantes; estas familias se adaptan al tipo de suelo de acuerdo a la disponibilidad de nutrientes.

En el cuadro 3 se aprecia la distribución de las especies comerciales por familia, siendo la familia Fabaceae con mayor número de especies (5), seguido de la familia Myristicaceae con (3) especies, moráceae con (2) especies y las demás con (1) respectivamente.

Análisis estructural horizontal

La abundancia para cada una de las especies forestales comerciales se muestra en el cuadros 4, siendo el total 3308 individuos registrados en el inventario forestal para el área de estudio de 1512.75 ha, lo que significa que existe la posibilidad de que en este bosque se encuentre la cantidad de 02 individuos de especies comerciales por hectárea de ≥ 40 cm de dap; entre las especies representativas tenemos a la “cumala” con 927 individuos que representa el 28.02% del total de individuos del área evaluada; “añuje rumo” con 380 individuos que representa el 11.49% del total de individuos; “cumala amarilla” con 379 individuos que representa el 11.46% del total de individuos; con una participación intermedia se tiene a las especie “tornillo” con 273 individuos, lo que significa que la participación en el bosque es de 8.25%; “pashaco” con 206 individuos, que representa el 6.23% del total de individuos. Otras experiencias corresponden a Bermeo (2010) que registró para árboles ≥ 30 cm de dap, 66 individuos por hectárea en la Cuenca del Río Itaya; Díaz (2010), encontró 02 individuos de especies comerciales de ≥ 40 cm de dap por hectárea; a este respecto Ramírez (2007) manifiesta que son pocos los individuos que alcanzan los estratos superiores por la competencia a nivel específico, los brinzales por las características que poseen no logran vencer la competencia intraespecífica, estableciendo una densidad alta y una mortalidad que va disminuyendo a medida que algunos individuos van sobresaliendo; además, para LOUMAN (2001), la densidad de individuos de una sola especie en un sitio va disminuyendo tanto que ya no hay competencia intraespecífica, en otros estudios realizados del mismo tipo de bosque tenemos:

IIAP(2002), en la Meso Zonificación Ecológica y Económica de la carretera Iquitos - Nauta registrado aproximadamente 299 especies, 186 Géneros y 50 Familias, en las cuales está incluida la Familia Arecaceae, contenidas en ellas 14 especies de palmeras y el resto son familias de latifoliadas, MARTÍNEZ (2010) los resultados del inventario forestal en un bosque de colina baja en el distrito de Jenaro Herrera se registraron un total de 2020 individuos, incluidos en 44 familias, 184 especies y 120 géneros, de las cuales las familias más representativas son: Fabaceae (15), Rubiaceae (11), Sapotáceas, Moraceae y Apocynaceae (10), Chrysobalanaceae (9) y Lauraceae (9).BERMEO (2010), en la cuenca del Itaya registró 40 Familias botánicas y 119 especies para árboles ≥ 30 cm de dap; como familias botánicas de mayor presencia están la Fabaceae con 15 géneros, Moraceae con 11 géneros, Lauraceae con 10 géneros. DÍAZ (2010), de la evaluación de un bosque de Colina baja, en el distrito del Napo, presentó 19 especies comerciales para árboles ≥ 40 cm de dap, distribuidas en 12 familias botánicas; la familia Fabaceae alberga cinco especies comerciales que representa el 26,32% del total de especies registradas en el inventario forestal, seguida por Myristicaceae con 3 especies comerciales que representa el 15,79% del total y la familia Lauraceae con 2 especies que representa el 10,53% de especies registradas en el inventario forestal. INADE (2002) utilizando una muestra de media hectárea en la cuenca del Pastaza determinó como familias representativas a las siguientes: Fabaceae, Sapotaceae, Chrysobalanaceae, Lecythidaceae, Myristicaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae y Annonaceae.

Para el área inventariada se ha registrado en total 1397.61 m² de área basal y 0,92 m²/ha de área basal, para arboles ≥ 40 cm de dap; entre las especies que

destacan son “cumala” con 301.99 m² de área basal que representa el 21.61% del total del área evaluada; “tornillo” con 275.90 m² de área basal que representa el 19.74% del total, “añuje rumo” con 142.23 m² de área basal que representa el 10.18% del total; “cumala amarilla” con 142.14 m² de área basal que representa 10.17%; “pashaco” con 94.17 m² de área basal que representa 6.74% del total, además se observa que las especies “guariuba”, “limoncillo”, “almendro”, “porotillo” y “requia” con 0.90 m², 0.80 m², 0.77 m², 0.50 m² y 0.23 m² respectivamente que representan menos del 1% del total, tal como se puede apreciar en el cuadro 5. En otros estudios en la Amazonía peruana, BERMEO (2010) registró para árboles ≥ 30 cm de dap 10,50 m²/ha de área basal en la Cuenca del Río Itaya; VIDURRIZAGA (2003) reporta para la zona de “Otorongo” carretera Iquitos-Nauta la cantidad de 20,78 m²/ha para árboles ≥ 20 cm de dap; DEL RISCO (2006) en el Distrito de Mazan encontró la cantidad de 27,25 m²/ha de área basal para árboles ≥ 20 cm de dap; PROFONANPE (2006) para árboles ≥ 25 cm de dap en la Cuenca del Pastaza presenta 13,62 m²/ha de área basal, en la Cuenca del Huitoyacu 10,88 m²/ha y en la Cuenca del Morona una cantidad de 21,14 m²/ha de área basal. De acuerdo con los resultados obtenidos en los diferentes estudios en la Amazonía peruana existe una marcada variación en los m²/ha de área basal en cada evaluación fundamentalmente por los diámetros de los árboles considerados en las evaluaciones.

La frecuencia absoluta de las especies forestales del bosque registradas en la evaluación, tal como se muestra en el cuadro 6, existen 04 especies que tienen las mayores frecuencias, entre las cuales tenemos a la “cumala”, “cumala amarilla”, “añuje rumo” y “tornillo”, los cuales se presentan en el área de estudio de 8% a un 7%; con menor presencia están las especies “guariuba”, “porotillo” y

“requia” con porcentajes de entre 2% a 1% de participación en el área de estudio, para cada una de ellas; al grupo de 04 especies que se encuentran en el estrato superior y que tienen la mayor distribución en el área evaluada representan el 30.34% del total de la frecuencia; en el grupo llamado inferior que corresponde a las especies que tienen frecuencias relativas de entre 2% a 1% está conformada por 03 especies que representan en conjunto el 4.69% de la frecuencia en el bosque evaluado; referente a la dispersión de las especies forestales en el bosque húmedo tropical Hidalgo (1982), menciona que el reflejo de la variación topográfica asociada a los suelos influye en la composición florística y en el comportamiento estructural del bosque.

En el cuadro 7 se presenta el Índice de Valor de Importancia (IVI) para las especies comerciales registradas en la evaluación de un bosque de colina baja, donde se observa que existe un grupo de 04 especies representativas para este bosque con un total de 151.24% de participación en la estructura del bosque evaluado para árboles ≥ 40 cm de DAP, estas especies son: “cumala” (57.48%), “tornillo” (35.25%), “cumala amarilla” (29.47%) y “añuje rumbo” (29.04%). Además, se observa que existen cinco especies que tienen menos de 4% de IVI cada una, esto significa que tienen poca presencia en este bosque, con árboles de diámetros ≥ 40 cm, entre ellas se tiene al “limoncillo” (3.99%), “almendro” (3.70%), “guariuba” (3.62%), “porotillo” (2.80%) y “requia” (1.76%), que en total representan el 15.87% del IVI. Entre los trabajos similares en Amazonía peruana se tiene a BERMEO (2010) que registró para árboles ≥ 30 cm de dap 16 especies comerciales como especies representativas de un bosque de Colina clase I con 149,3% de IVI; las especies que destacan son “tangarana” (14,41%), “pashaco” (13,76%), “machimango” (10,83%), “machimango blanco” (10,59%) y “quinilla”

(9,36%); PROFONANPE (2006) para la zona de Pastaza-Morona registro para las 25 especies más importantes 214% de índice de valor de importancia ecológica, teniendo como especies representativas al “machimango amarillo” (22%), “cumala blanca” (19%), “cumala colorada” (17%), “fierro caspi” (11%) y “sacha caimito” (11%); INADE (2002) en la Cuenca del Amazonas presenta un IVI de 272,58% para las 25 especies más importantes, como especies representativas tiene a “parinari” (16%), “machimango blanco” (18%), “tamamuri” (16%) y “quinilla” (11%).

Volumen de madera comercial

En el cuadro 9 en las 21 especies comerciales registradas se tiene en total 8.280m³/ha de madera rolliza comercial; las especies que aportan mayor volumen son “tornillo” con 1.951 m³/ha, “cumala” con 1.887m³/ha, “cumala amarilla” con 0.880 m³/ha y “añuje rumo” con 0.686 m³/ha; las especies que aportan menor volumen de madera rolliza comercial son “porotillo” con 0.034m³/ha y la “requia” con 0.025m³/ha; en el cuadro 9y figura 1 se aprecia que las clases diamétricas 3, 4 y 6 son las que tienen mayor volumen de madera comercial con 2863.438 m³, 3043.874 m³ y 3940.43 m³ respectivamente en el área de estudio. Entre otros estudios, Bermeo (2010) en la cuenca del río Itaya registró la cantidad de 74,67 m³/ha de madera comercial para árboles \geq 30 cm de dap; Vidurruzaga (2003) reporta para las áreas adyacentes a la carretera Iquitos-Nauta, utilizando 40 especies representativas, la cantidad de 135 m³/ha. PADILLA (1989) registró para Puerto Almedra 120,57 m³/ha; PADILLA (1990) menciona como volumen maderable de 156,6 m³/ha para el bosque de Payorote – Nauta. TELLO (1996), registro en áreas adyacentes a la carretera Iquitos-Nauta la cantidad de 298 m³/ha; el IIAP (2002) para la cuenca del Nanay presenta 104,39 m³/ha.

Valorización económica referencial del bosque

En el cuadro 10 se presenta la valorización económica referencial para el bosque de colina baja, en base a 21 especies comerciales registradas para aserrío de uso actual, con un volumen de 8.280 m³/ha, los mismos que hacen un valor de S/. 798.01 Nuevos Soles/ha, donde destacan: El “tornillo” con una valoración por hectárea de S/. 248.12 Nuevos soles y la “cumala” con S/. 160.02 Nuevos Soles.

Lo contrario ocurre con PARRA (2007), que en base a 31 especies comerciales registradas para aserrío, encontró un volumen de 133,54 m³/ha, los mismos que hacen un valor de S/. 11 398,68 Nuevos Soles; donde destacan: Tornillo con una valoración por hectárea de S/.1148, 63 Nuevos soles; Pashaco con S/. 971,89 Nuevos Soles; Cumala blanca con S/. 872,03 Nuevos Soles; Cumala colorada con S/. 819,11 Nuevos Soles; Azúcar huayo con S/. 815,63 Nuevos Soles; Chontaquiro con S/. 628,69 Nuevos Soles y Copaiba blanca con S/. 588,72 Nuevos Soles, lo cual que al ser comparados con el presente estudio difieren tanto en número de especies y en valoración por hectárea de las mismas, siendo decisiva en la discusión de ambos estudios la cantidad de especies inventariadas y la metodología empleada en la toma de datos.

En el cuadro 11 también se aprecia el uso potencial de las especies registradas en el bosque evaluado donde indica los diferentes usos de cada una de ellas, según Alván, *et al.* (2006) y otros autores, son por lo menos once los usos potenciales que tienen las mencionadas especies en el mercado local, nacional o internacional. En el mismo cuadro 11 se observa que los usos son aserrío; medicinal; construcción; ornamental y alimento.

PROPUESTA DE LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE MANEJO

De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio se considera los siguientes lineamientos que deben ser considerados en la elaboración del plan de manejo forestal:

- En el plan de aprovechamiento se deberá tener en cuenta la capacidad de producción del bosque, que es de 8.280 m³/ha.
- Considerar a las especies que aportan mayor volumen de madera comercial para el plan de aprovechamiento.
- Tomar en cuenta a las especies de mayor Índice de Valor de Importancia en el plan silvicultural para la recuperación del bosque.
- Así mismo, considerar las especies que tienen menos IVI en el plan de reforestación del área para preservar las especies.
- Considerar especies de importancia económica, social y ecológica para la conservación del bosque del área manejada.

XII. CONCLUSIONES

1. La composición florística del bosque evaluado está constituida por 21 especies comerciales, distribuidas en 12 familias botánicas.
2. El mayor número de especies están en las familias botánicas Fabaceae y Myristicaceae con 5 y 3 especies cada una.
3. La abundancia de las especies comerciales es de 02 individuos / ha aproximadamente.
4. La dominancia de las especies comerciales es 0,92 m² / ha.
5. Las especies de mayor frecuencia son “cumala”, “Cumala amarilla”, “añuje rumo” y “tornillo” con porcentajes comprendidos desde 8 a 7%.
6. Las especies representativas, según el IVI son, “cumala”, “tornillo”, “cumala amarilla” y “añuje rumo”.
7. Las especies de menor IVI son, “guariuba”, “porotillo” y “requia”.
8. El volumen de madera comercial es de 8.280 m³ / ha.
9. Las especies con mayor Valorización por hectárea son la “tornillo” y la “cumala”, haciendo un total entre estas especies la suma de 408.12 Nuevos Soles por hectárea, lo cual nos da una representación de 51.14% respectivamente.
10. El uso potencial de las especies identificadas son: aserrío; medicinal; construcción; ornamental y alimento

XIII. RECOMENDACIONES

1. Las informaciones de este estudio debe ser utilizadas por el concesionario del área, para elaborar el plan de aprovechamiento anual de la concesión de acuerdo a la capacidad de producción del bosque; así como también para efectuar el plan silvicultural con la finalidad de enriquecer el bosque con especies alto valor comercial principalmente nativas, para incrementar la valorización económica del bosque por hectárea.
2. Teniendo en consideración la necesidad de conocer cualitativa y cuantitativamente los recursos forestales para su aprovechamiento adecuado se recomienda continuar con la evaluación de los bosques, el cual permitirá obtener información básica para la elaboración de los planes de manejo.
3. Realizar un análisis de Distribución Espacial de las especies inventariadas, lo cual permitirá facilitar el desarrollo de la fase de aprovechamiento de una manera más eficiente y eficaz.
4. Continuar con la evaluación de los bosques, el cual permitirá obtener mayor información básica para la elaboración de los planes de manejo.

XIV. BIBLIOGRAFÍA

- ALVAREZ, J. 2002. Allpahuayo – Mishana : Las aves de las islas de arena blanca. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Proyecto BIODAMAZ. Iquitos. Perú 250 p.
- AMARAL, P. 1998. Bosques Para Siempre. Manual para la Producción de madera en la Amazonía. IMAZÓN. Brasil. 161 p.
- BARDALES, P. 1999. Inventario Forestal en la Parcela X del Arboretum – CIEFOR - Puerto Almendra Práctica Pre – Profesional de la Facultad de Ingeniería Forestal UNAP. Loreto. Perú. 31 p.
- BERMEO, A. 2010. Inventario Forestal para el Plan de Manejo de la concesión 16-IQ/C-J-185-04, cuenca del Río Itaya, Loreto, Perú. Tesis, FCF – UNAP. 72 p.
- BOLFOR, J. 1997. Análisis económico del censo forestal: En documento del Simposio Internacional. Bolivia. 10 p.
- CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA - CATIE. 2002. Inventarios forestales para bosques Latifoliados en América Central, Manual Técnico No. 50. Turrialba, Costa Rica. 265 p.
- COMISIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAFOR), 2004. Diagnóstico y propuesta para la gestión de manejo sustentable en los ecosistemas de montaña Naucampatepetl (cofre de perote). México, 202 p.
- CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE – PERÚ – 2005. Indicadores Ambientales Loreto. Serie Indicadores Ambientales N° 7. 60 p.

- DEL RISCO, P. P. 2006. Evaluación del potencial forestal del área de influencia comprendida entre las quebradas Sucusari y Yanayacu del Distrito de Mazan, Loreto, Perú. Tesis Ing. Forest. – UNAP. 203 p.
- DOUROJEANNI, R. 1987. Aprovechamiento del barbecho forestal en áreas de agricultura migratoria en la Amazonía Peruana. Revista Forestal del Perú. 14(2): 15-61 p.
- FONT-QUER, P. 1975. Diccionario de botánica. Barcelona, Labor, 1244 p.
- FREITAS, E. 1986. Influencia del Aprovechamiento Maderero sobre la estructura y composición florística de un bosque ribereño alto en Jenaro Herrera – Perú. Tesis, Ing. For. UNAP. Perú, Iquitos. 172 p.
- FREITAS, L. 1996. Caracterización florística y estructural de cuatro comunidades boscosas de terrazas bajas en la zona de Jenaro Herrera, Amazonia Peruana. Documento técnico N° 26. IIAP. Iquitos, Perú. 77 p.
- HIDALGO, P. 1982. Evaluación estructura de un Bosque Húmedo Tropical en Requena, Perú. Tesis para el título de Ingeniero Forestal. FIF – UNAP. Iquitos- Perú. 146 p.
- HOLDRIDE, L. 1987. Ecología basada en zona de vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Tercera reimpresión. San José. Costa Rica. 216 p.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA, IIAP Banco Mundial. 2002. Estudio de Zonificación Ecológica Económica de la cuenca del río Nanay. Iquitos - Perú
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA, IIAP Araucaria Proyecto Araucaria Amazonas Nauta 2005. Estudio de la

Zonificación Ecológica Económica de la carretera Iquitos Nauta, para el Desarrollo Sostenible, Iquitos-Perú.

- INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRARIA (INIEA). 2003. Informe anual 2003; proyecto efecto del manejo sostenible de los ecosistemas en el incremento de la producción de los bosques naturales. INIEA, DNIF, E. E. A. San Roque. Iquitos, Perú. 18 p.
- ISRAEL. P, G. 2004. Manual de inventario forestal integrado para unidades de manejo. Costa Rica. EdicioneswwfCentroamérica 49 p.
- LAMPRECHT, H. 1990, Silvicultura en los trópicos; los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas – posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido. Instituto de silvicultura de la universidad de Gottingen – Alemania. Traducido por Antonia Garrido. Gottingen, Alemania. 335 p.
- LOUMAM, B. 2001, Bases ecológicas. En: LoumanBastiaan, David Quirós Dávila, y Margarita Nilsoon (editores). Silvicultura de bosques latifoliados con énfasis en América Central. Turrialba - Costa Rica. Serie técnica. Manual técnico/ Catie; N°46, 265 p.
- LOUMAN, B y STANLEY, 2002, Análisis e interpretación de resultados de inventarios forestales: En: L. Orosco y C. Brumer (editores). Inventario forestal para bosques latifoliados en América Central. Serie Técnica, Manual Técnico N° 50, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 263 p.
- LOZANO, L. 1996. Tesis para optar el título de Ing. Forest. “Evaluación de recursos forestales para la obtención de un control de extracción forestal en aéreas superior a mil hectáreas” Iquitos- Perú. 64 p.

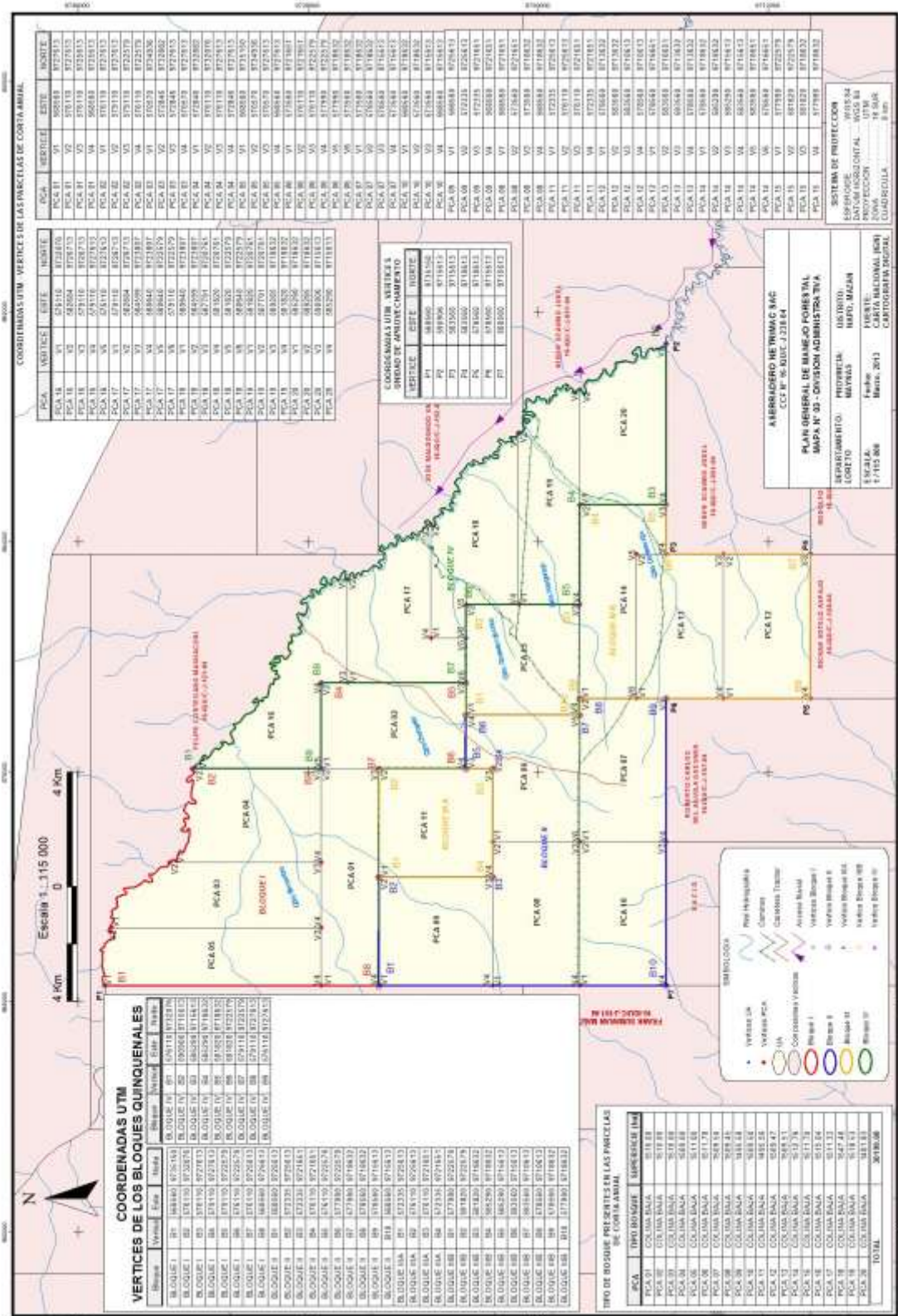
- MALLEUX, J. 1975. Mapa forestal del Perú (memoria explicativa). Universidad Agraria la Molina. Departamento de Manejo Forestal. Lima-Perú, 161 p.
- MALLEUX, J. 1987. Forestería. En: Gran Geografía del Perú y el Mundo, hombre y naturaleza. Vol. 6. 327 p.
- MARTINEZ, V. J. M. 2010. "Caracterización de la estructura horizontal en un bosque húmedo de colina baja entre los distritos de Villa Jenaro Herrera y Yaquerana, Loreto –Perú.". Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. FCF – UNAP. 103 p.
- MORI, J. 1999. Inventario Forestal en la Parcela VII del Arboretum – CIEFOR – Puerto Almendra. Práctica Pre – Profesional de la Facultad de Ingeniería Forestal. UNAP. Loreto. Perú. 36 p.
- OROZCO, L.; C, BRUMER.2002. Medición y cálculo de bosque. Inventario forestal para bosques latifoliados en América central. Serie técnica, (CATIE) N°50. Turrialba (Costa Rica), 35 – 68 p.
- PADILLA, J.; R.TELLO; R. BURGA; A. E. MAURY. 1989. Inventarios Forestales en los Bosques del Centro Experimental de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – CIEFOR. UNAP. Iquitos. Perú. 41 p.
- PADILLA, J.1990. Inventarios Forestales del Bosque de Payorote – Nauta. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – UNAP – FIF. Loreto. Perú. 49 p.
- PADILLA, J. 1992. Curso de Extensión en Inventarios Forestales, dirigidos a las comunidades de Puerto Almendras. Loreto. Perú. 45. p
- PAIMA, R. G. 2010. Evaluación del potencial maderero, con fines de Manejo, en la Concesión Forestal Agrícola y Servicios el Tigre S.R.L. Cuenca del

- Nahuapa, distrito del Tigre, provincia de Loreto, región Loreto – Perú. 65 p.
- PÉREZ, I. J. 2010. Potencial maderero de un bosque natural de terraza baja, con fines de manejo, cuenca del río Itaya, Loreto, Perú. 70 p.
- Proyecto manejo de los recursos naturales en las cuencas de los ríos pastazay morona (PROFONANPE, 2007).
- ROMERO, P. 1986. Guía Práctica para la Elaboración de Planes de Manejo Forestal en Bosques Húmedos Tropicales. Proyecto PNUD/FAO/PER/81/002. Documento de trabajo N°12. Lima – Perú.
- SOTO, S. T. 1990. Especies Forestales Nativas para Maderas Redondas en la Selva del Perú. 17(2): 87-95 p.
- TELLO, E. R. 1996. Plan Estratégico para el Desarrollo del área de influencia de la Carretera Iquitos – Nauta: Estudio de los Recursos Forestales. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – UNAP – FIF. Loreto. Perú. 56 p.
- VALDERRAMA, H.; P. ANGULO; J. ALVAN; J. de la C. BARDALES. 1998. “Aspectos Ecológicos y Fitosociológicos de las Especies forestales de la Parcela II del Arboretum – CIEFOR – Puerto Almendra. Vol. 4 No. 1. UNAP. Loreto. Perú”. 45 p.
- VIDURRIZAGA, D.M. 2003. Inventario y evaluación con fines de manejo, carretera Iquitos-Nauta, Loreto, Perú. Tesis FCF – UNAP. 60 p.
- WABO, E. 2003. Inventario forestal. Universidad nacional de la plata, facultad de ciencias agrarias y forestales SAGP y A Forestal n° 28 septiembre 2003

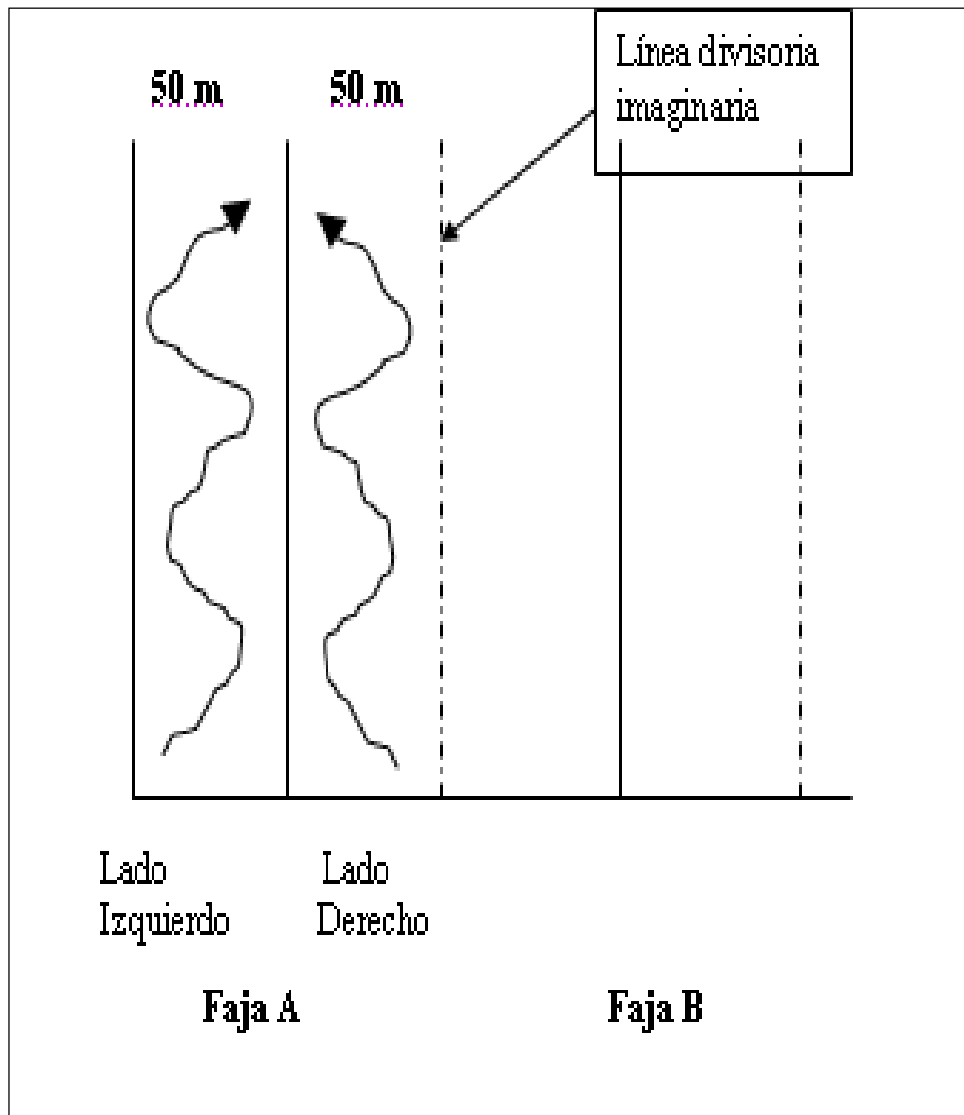
WADSWORTH, H. F. 2000. Producción Forestal para América Tropical. Departamento de Agricultura de los EE.UU. Servicio Forestal. Manual de agricultura 710-S. Washington, DC. 563 p. Buscar en internet.80. p.

ANEXO

Anexo 1: Mapa de ubicación del área de estudio



Anexo 2: Diseño del inventario



Anexo 3: Formato 1: Para árboles ≥ 40 cm de dap.

Conc: Cuenca:
 Región: U.M. N° Brigada:
 JefeBr: Matero: Tipo de Bosque:
 Lat.: Log.: Azimut: Fecha:

N°.	ESPECIE	Dap (cm)	Altura com. (m)	Observaciones
01				