



Facultad de  
Ciencias Forestales

**ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL**

**TESIS**

**ABUNDANCIA Y STOCK DE LAS ESPECIES MADERABLES COMERCIALES  
DE UN BOSQUE NATURAL DE COLINA BAJA SUAVEMENTE ACCIDENTADA  
DEL DISTRITO DEL YAVARI, LORETO, PERÚ”.**

**Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal**

**AUTOR:**

**OSCAR LLAPAPASCA SAMANIEGO**

**IQUITOS – PERU**

**2015**

TESIS SUSTENTADA Y APROBADA EL 12 DE DICIEMBRE DEL 2014, EN EL  
AUDITORIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONA PERUANA

JURADOS:

-----  
ING. JORGE ELIAS ALVAN RUIZ, Dr.  
Presidente

-----  
ING. ANGEL EDUARDO MAURY LAURA, M.Sc.  
Miembro

-----  
ING. JARLIN ARELLANO VALDERRAMA  
Miembro

-----  
ING. JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ, Dr.  
Asesor



ACTA DE SUSTENTACIÓN  
DE TESIS N° 611

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentada por el Bachiller **OSCAR ALEXANDER LLAPAPASCA SAMANIEGO** titulada: **"ABUNDANCIA Y STOCK DE LAS ESPECIES MADERABLES COMERCIALES DE UN BOSQUE NATURAL DE COLINA BAJA SUAVEMENTE ACCIDENTADA DEL DISTRITO DEL YAVARI, LORETO, PERÚ"**, formuladas las observaciones y analizadas las respuestas, lo declaramos:

Aprobado  
Bueno  
Apto

Con el calificativo de:

En consecuencia queda en condición de ser calificado:

Y, recibir el Título de Ingeniero Forestal.

Iquitos, 12 de Diciembre de 2014

Ing. JORGE ELÍAS ALVÁN RUIZ, Dr.  
Presidente

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

Ing. JARLIN ARELLANO VALDERRAMA  
Miembro

Ing. JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ, Dr.  
Asesor

**Conservar los bosques beneficia a la humanidad ¡No lo destruyas!**  
Ciudad Universitaria "Puerto Almendra", San Juan, Iquitos-Perú  
[www.unapiquitos.edu.pe](http://www.unapiquitos.edu.pe)  
Teléfono: 065-225303

## DEDICATORIA

Con mucho amor a mi señora Aulidia Samaniego Cunya,  
por su incansable apoyo en el logro de mis metas.

A mi querida esposa Pauly Paredes Pérez,  
Por ser mi compañeras en cada uno de mis proyectos profesionales.

A mis queridos hermanas Consuelo y Liliana, a mis  
Sobrinos Michelle, Oskar, Alexandra y Alexis por  
estar comprometidos en la construcción de  
un mundo mejor para todos.

## AGRADECIMIENTO

El autor del presente trabajo de investigación expresa su sincero agradecimiento a las siguientes personas:

A todas las personas que de una u otra forma contribuyeron para que se hiciera posible la realización y culminación del presente estudio.



**INDICE**

	<b>Pág.</b>
Dedicat3ria	i
Agradecimiento	ii
3ndice	iii
Lista de Cuadros	iv
Lista de Anexos	v
Resumen	vi
Introducci3n	01
El problema	02
Hip3tesis	03
Objetivos	04
Variables	05
Marco Te3rico	13
Marco conceptual	15
Materiales y m3todo	17
Resultados	24
Discusi3n	31
Conclusiones	38
Recomendaciones	39
Bibliograf3a	40
Anexo	45

**LISTA DE CUADROS**

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1.	Variables en estudio	5
2.	Coordenadas UTM del área de estudio	18
3.	Lista de la composición florística del área evaluada	24
4.	Abundancia Absoluta y Relativa por especie comercial	25
5.	Dominancia Absoluta y Relativa por especie comercial	26
6.	Frecuencia Absoluta y Relativa por especie comercial	26
7.	Listado de especie comercial en orden de importancia ecológica	27
8.	Distribución de volumen de madera por especie comercial	29
9.	Valorización del bosque evaluado, por especie y total según los Precios actuales del mercado	29
10.	Usos actuales y potenciales de las especies registradas	42

**LISTA DE ANEXOS**

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1.	Formato de Campo	45
2.	Figura 1 ubicación del área del estudio.	46
3.	Figura 2 Mapa de Dispersión de especie	47
4.	Fotos de los trabajos de campo.	48
5.	Figura 3. Recorrido del censo en fajas de un ancho de 100 m.	49
6.	Figura 4 Forma de medir la distribución espacial de las en el campo.	50



## RESUMEN

El estudio se realizó en un bosque de colina baja suavemente accidentada del distrito del Yavari, Loreto, Perú.

La parcela de corta anual 9 (POA) de la concesión de la empresa **INDUSTRIAL MADERERA SAC**, cuenta con un superficie de 500 ha de bosque. Los objetivos fueron, registrar la composición florística de las especies comerciales con diámetro  $\geq 40$  cm; determinar el IVI; definir el volumen de madera comercial en pie, la valoración económica e identificar el uso actual y potencial de las especies comerciales registradas por ha y total.

Se utilizó el Diseño Sistemático de fajas, el inventario al 100%, con 50 unidades de muestreo distribuidos sistemáticamente, utilizando parcelas rectangulares de 100 m de ancho x 1000 m de largo; se consideró a los árboles comerciales  $\geq 40$  cm de DAP en cada unidad de muestreo.

Se encontró 17 especies comerciales en diez familias botánicas, así mismo, se aprecia que la familia Myristicaceae y Lauraceae son la que tienen mayor número de especies comerciales con tres especies cada una, y esto representa el 35.29% del total de especies comerciales registradas en el inventario forestal del área en estudio, seguida de las familias, Meliaceae y Leguminosae con una especie comercial cada una.

, según el IVI, son: “andirova”, “añuje rumo” “cedro”. “Cumala blanca” “Cumala caupuri” “lupuna blanca” “mari mari” y “moena amarilla”. Además, se nota que existe una especie que se encuentra en la estructura florística del bosque evaluado que tiene poca participación con de 5,5% de IVI, ésta especie es el “aguanillo”

## I. INTRODUCCIÓN

La evaluación de los bosques es muy importante para definir los Planes de Manejo que tienen la finalidad de conservar la biodiversidad que conforman los diferentes ecosistemas del bosque húmedo tropical y mejorar la calidad de vida del poblador amazónico, así como también para conservar la calidad del medio ambiente que es una necesidad en el Planeta **(Pérez, 2010)**.

**(Romero, 1986)**, manifiesta que el inventario forestal, es el nivel más complejo, para la evaluación de un plan de manejo forestal, y debe reunir todas las características o detalles necesarios para conocer las posibilidades de extracción, también de establecer las condiciones en que el bosque va a ser manejado, requiere por tanto, un gran volumen de información cualitativa y cuantitativa del bosque.

Con el inventario forestal del bosque natural de colina baja de la zona elegida se tiene información tanto cualitativa como cuantitativa de la población boscosa, la misma que sirve para la elaboración del plan de aprovechamiento de madera comercial del área de estudio; así como también se define la valoración económica de la madera en pie de las especies comerciales evaluadas en este bosque y los usos de cada una de las especies comerciales.

## II. EL PROBLEMA

### 2.1. Descripción del problema

En la tierra los bosques cubren el 31% del área total alojando al mismo tiempo el 80% de la diversidad biológica terrestre que habitan en él; proporcionan más de tres cuartos de agua dulce proveniente de cuencas forestales contribuyendo de esta manera a preservar la calidad y disponibilidad del suministro de agua dulce (PNUMA 2005).

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.

Por tal sentido el estudio de la abundancia y stock de las especies maderables comerciales de un bosque natural de colina baja suavemente accidentada del distrito del Yavari, Loreto, Perú” permitirá contribuir al sector el conocimiento de su estado actual en el que se encuentra el bosque, permitiendo el plan de aprovechamiento de estos bosques que con el tiempo podrán ser manejados,

para el beneficio de la población y/o posibles futuras actividades socioeconómicas.

## **1.2. Definición del problema**

¿El conocimiento de la abundancia y stock de las especies maderables comerciales de un bosque natural de colina baja suavemente accidentada del distrito del Yaraví, Loreto, Perú, es necesario para el plan de aprovechamiento del área de estudio?

### III. HIPÓTESIS

#### 3.1. Hipótesis general

El conocimiento de la abundancia y stock de las especies maderables comerciales de un bosque natural de colina baja suavemente accidentada del distrito del Yavari, Loreto, Perú es importante para la formulación del plan de aprovechamiento del área de estudio.

#### 3.2. Hipótesis alternativa

Con el conocimiento de la abundancia y stock de las especies maderables comerciales de un bosque natural de colina baja suavemente accidentada del distrito del Yavari, Loreto, Perú. Si será importante para la formulación del plan de aprovechamiento del área de estudio.

#### 3.3. Hipótesis nula

Con el conocimiento de la abundancia y stock de las especies maderables comerciales de un bosque natural de colina baja suavemente accidentada del distrito del Yavari, Loreto, Perú. No será importante para la formulación del plan de aprovechamiento del área de estudio.

## IV. OBJETIVOS

### 4.1. Objetivo General

Proporcionar información de la abundancia y stock de las especies maderables comerciales de un bosque natural de colina baja suavemente accidentada del distrito del Yavari, Loreto, Perú. Es importante para la formulación del plan de aprovechamiento del área de estudio.

### 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.
- 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.

## V. VARIABLES

### 5.1. Variables, Indicadores e Índices

Teniendo en cuenta la naturaleza del estudio, las variables, indicadores e índices corresponden a la estadística descriptiva e inferencial, ellas son: Composición florística de especies comerciales. Índice de valor de importancia, distribución por clase diamétrica (cd), volumen de sp/ha y total, valoración económica de sp/ha y total, usos.

### 5.2. Operacionalidad de las variables

Variable de estudio	Indicadores	Índices
Especies maderables comerciales de un bosque natural de colina baja suavemente accidentada del distrito del Yavari, Loreto, Perú	Composición florística de especies comerciales.	Nº de especies comerciales Nº de familias botánicas
	Índice de valor de importancia.	Ab = N <sup>o</sup> ,.% sp/ha Dom= N <sup>o</sup> ,.% sp/ha Frec = N <sup>o</sup> ,.% sp/ha
	Volumen de sp/ha y total.	Altura (m) Diámetro (m) Factor de forma 0,65 Área basal (m <sup>2</sup> )
	Valoración económica de sp/ ha y total.	Valor de la madera en pie en el mercado por especie (S/. / m <sup>3</sup> ) Volumen de madera en pie / sp., por ha y total.
	Usos	Características de las especies. Revisión bibliográfica.

## VI. MARCO TEÓRICO

### Antecedentes

#### Inventario Forestal

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.

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.



En Jenaro Herrera, Freitas (1996), menciona que para árboles con DAP  $\geq 10$  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 menor presencia las Palmae con 12,6%.

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.

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.

## **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 que desde el punto de vista silvicultural la medida más importante de la organización horizontal es el área basal ( $\text{m}^2/\text{ha}$ ). 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  $\text{m}^2$ ; 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  $\text{m}^2/\text{ha}$  (INIEA 2003) y de 26-27  $\text{m}^2/\text{ha}$  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 sub parcelas.

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 valoración mínima de S/. 3

431,39 Nuevos Soles por hectárea, considerando árboles comerciales  $\geq 30$  cm de dap. Del Risco (2006), para un bosque en el Distrito de Mazan registro una valoración de S/. 8 733,03 Nuevos Soles / ha para árboles  $\geq 20$  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  $\geq 20$  cm de dap. Bermeo (2010), en un bosque localizado en la cuenca del Río Itaya, Región Loreto obtuvo una valoración mínima de S/. 3 279,71 Nuevos Soles por hectárea para árboles  $\geq 30$  cm de dap, pero, incorporando los árboles  $\geq 20$  cm de dap la valoración 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.

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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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  $\geq 40$  cm de DAP 69 especies de árboles distribuidos en 47,8 arb/ha y un volumen de 139,10 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/ha, además, para los bosques de la Reserva de Roca Fuerte registró un volumen de 24, 89 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup> y de 189,34 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/ha y, para una colina Alta el volumen es de 289 m<sup>3</sup>/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).

## VII. 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).

## 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 suavemente accidentada del distrito del Yavari, Loreto, Perú., 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 cuenta con un superficie de 500 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 m<sup>3</sup> (volumen en troza).

Martínez (2010), menciona que este tipo de bosque tiene como especies representativas al “machimango blanco” *Eschweilera coriacea* (15,96%), “quinilla

blanca” *Pouteria cuspidata* (11,42%), “parinari blanco” *Couepia bernardii* (7,78%), “quinilla” *Pouteria* sp. (7,60%).

### Ubicación Geográfica del área de estudio

El área de estudio fue concesionada por la empresa **INDUSTRIAL MADERERA SAC**, se encuentra ubicada geográficamente en las coordenadas UTM (Zona 18 WGS 84):

Punto	Este (E)	Norte (N)	Referencia
V1	861 000	9 515 613	
V2	861 000	9 517 613	
V3	863 560	9 517 613	
V4	863 560	9 515 613	

(Ver Mapa - Anexo 1).

### Ubicación Política

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

### Accesibilidad

La vía de acceso desde la ciudad de Iquitos hacia la concesión, es vía fluvial por el río Amazonas mediante embarcaciones de gran calado o deslizadores de 166 hp, desde el puerto Masusa y/o adyacentes hacia la localidad de Islandia en aproximadamente 56 horas o 12 horas, respectivamente, y a partir de esta localidad continuar el viaje por el río Yavarí con deslizadores de motor 40 Hp o botes con peque peque de mediano tonelaje, en aproximadamente en 20 a 40 horas, respectivamente; hasta llegar al punto de la intersección más cercano a la concesión; a partir de este punto se continua vía terrestre caminando por espacio de 02 horas para llegar a la PCA N° 08, donde se ejecutará el POA N° 09

## 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, forcípidas, 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 Yavari. La muestra consistió el cuartel de corta anual 9 (POA) de la concesión de la empresa **INDUSTRIAL MADERERA SAC**,

### 9.3.3. 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.

#### Toma de datos

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

El registro de datos se efectuó en 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

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

Donde:

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.

$$Da = \sum \text{Áreas basales}$$

Donde:

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

**Dominancia Relativa (Dr):**

Es el valor expresado en porcentaje de la dominancia absoluta.

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

Donde: 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:

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

Donde:

V = Volumen (m<sup>3</sup>)

π = 3.1416

d = diámetro a la altura del pecho (dap)

h<sub>c</sub> = altura comercial

Cf = Coeficiente de forma (0,5)

### **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 / m<sup>3</sup> y por consulta en el mercado local y nacional; para efecto del cálculo de la valorización del bosque se tomará en cuenta que 220 pt es equivalente a 1 m<sup>3</sup> 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.

### **Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

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

### **Técnicas de presentación de resultados**

Se presentan los resultados en cuadros y figuras.

## X. RESULTADOS

### 10.1. Composición florística

La composición florística de especies comerciales registrada en el área evaluada se muestra en el **cuadro 1**, donde se observa el nombre vulgar, nombre científico y familia botánica de cada una de ellas (**Spichiger et al., 1989-1990**).

**Cuadro 1:** Composición florística de especies comerciales del área de estudio.

N°	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
1	Almendro	<i>C. amigdaliforme Ruiz &amp; Pavon</i>	Caryocaraceae
2	Anacaspí	<i>A. leiocarpa (vogel) J.F.MacbrF</i>	Fabaceae
3	Andiroba	<i>Carapa guianensis aubl</i>	Meliaceae
4	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis kosterm</i>	Lauraceae
5	Cedro	<i>Cedrela odorata L.</i>	Meliaceae
6	Cumala blanca	<i>Virola sebifera aubl</i>	Myristicaceae
7	Aaguanillo	<i>Otoba parvifolia (Markgr)A.H.untry</i>	Myristicaceae
8	Caupuri	<i>Virola pvnis (A.DC.)A.C. smith</i>	Myristicaceae
9	Lupuna blanca	<i>Ceiba pentandra (L) Gaertn</i>	Malbaceae
10	Mari mari	<i>Hymenolobium.</i>	Excelsum ducke
11	Marupa	<i>Simarouba amara aubl</i>	Simaroubaceae
12	Metó huayo	<i>Caryodendron orinocense H. kasterm</i>	Euphorbiaceae
13	Moena amarilla	<i>Aniba sp. perutilisHams</i>	Lauraceae
14	Palisangre	<i>Brosimum rubescensTaub.</i>	Moraceae
15	Pashaco	<i>Parkia nítida Miq.</i>	Fabaceae
16	Quinilla colorada	<i>M.bidentata ((A:Dc.) Chev.</i>	Sapotaceae
17	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis (Ducke) Ducke</i>	Fabaceae

En el **cuadro 1**, se observa que en el bosque evaluado se han registrado en total diecisiete especies comerciales, los cuales se encuentran distribuidos en diez familias botánicas; así mismo, se aprecia que la familia Myristicaceae y Fabacea es la que tienen 3 especies comerciales cada uno y esto representa el 35.29% del total de especies comerciales registradas en el inventario forestal del área en estudio, seguida de las familias, Meliaceae con dos especies, Malbaceae y Euphorbiaceae con una especie comercial cada una.

## 10.2. Análisis Estructural

### 10.2.1. Abundancia

En el **cuadro 2**, se presenta la abundancia de individuos, por especie, registradas en el inventario forestal del presente estudio, considerando la abundancia absoluta y la abundancia relativa.

**Cuadro 2:** Abundancia absoluta y relativa, por especie comercial, en el bosque evaluado.

N°	ESPECIE	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA
1	Aguanillo	110	17.6
2	Cumala blanca	109	17.5
3	Tornillo	55	8.8
4	Cumala caupuri	49	7.9
5	Marupa	41	6.6
6	Andiroba	36	5.8
7	Cedro	35	5.6
8	Palisangre	32	5.1
9	Mari mari	31	5.0
10	Almendra	26	4.2
11	Moena amarilla	22	3.5
12	Quinilla colorada	22	3.5
13	Lupuna blanca	17	2.7
14	Pashaco	12	1.9
15	Meto huayo	11	1.8
16	Añuje rumo	8	1.3
17	Anacaspí	8	1.3
<b>Total general</b>		<b>624</b>	<b>100</b>

La abundancia para cada una de las especies forestales comerciales se muestra en el **cuadro 2**, siendo el total 624 individuos registrados en el inventario forestal para el área de estudio de 500 ha, lo que significa que existe la posibilidad de que en este bosque se encuentre aproximadamente la cantidad de 17 individuos de especies comerciales por hectárea de  $> 40$  cm de dap; entre las especies representativas tenemos a la “aguanillo” con 110 individuos que representa el 17.6 % del total de individuos del área evaluada; “Cumala blanca” con 109 que representa el 17.5% de participación en el bosque evaluado; con menor participación se tiene a las especies “añuje rumo” y “anacspi” con 8 individuos cada uno y esto representa el 1.3 % cada uno respectivamente con presencia en el área de estudio.

### **10.2.2. Dominancia**

La dominancia absoluta y relativa para las especies comerciales registradas en el inventario forestal, se observa en el cuadro 3; así mismo, se presenta la cantidad total de **311.797** m<sup>2</sup> de área basal, el cual representa 0,62 m<sup>2</sup>/ha de área basal para el bosque evaluado, considerando a los árboles comerciales  $> 40$  cm de dap; entre las especies que destacan están “tornillo” con 60.118 m<sup>2</sup> de área basal que representa el 19.3% del total, “aguanillo” con 41,477 m<sup>2</sup> de área basal que representa el 13,3% del presencia en este bosque; así mismo, con menos presencia se tiene a la “añuje rumo” con 3.128 m<sup>2</sup> de área basal que representa el 1,0% del total y “meto huayo” con 2,750 m<sup>2</sup> de área basal que representa el 0,9% de presencia del bosque evaluado.

**Cuadro 3:** Dominancia absoluta y relativa, por especie comercial, en el bosque evaluado.

N°	ESPECIE	DOMINANCIA ABSOLUTA	DOMINANCIA RELATIVA
1	Tornillo	60.118	19.3
2	Aguanillo	41.477	13.3
3	Cumala blanca	38.999	12.5
4	Lupuna blanca	30.804	9.9
5	Cedro	22.558	7.2
6	Cumala caupuri	18.566	6.0
7	Palisangre	15.554	5.0
8	Marupa	14.874	4.8
9	Mari mari	13.924	4.5
10	Andiroba	13.465	4.3
11	Almendro	11.177	3.6
12	Quinilla colorada	7.611	2.4
13	Moena amarilla	7.051	2.3
14	Pashaco	5.484	1.8
15	Anacaspi	4.257	1.4
16	Añuje rumo	3.128	1.0
17	Metu huayo	2.750	0.9
<b>Total general</b>		<b>311.797</b>	<b>100</b>

### 10.2.3. Frecuencia

La distribución de las diecisiete especies comerciales registradas en el inventario forestal, de acuerdo al número de unidades de muestreo utilizadas por las especies en el área de estudio, se observa en el cuadro 4.

**Cuadro 4:** Frecuencia absoluta y relativa por especie comercial.

N°	ESPECIE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
1	Cumala blanca	21	8.6
2	Tornillo	21	8.6
3	Andiroba	20	8.2
4	Aguanillo	20	8.2
5	Palisangre	19	7.8
6	Marupa	18	7.3
7	Cedro	17	6.9
8	Cumala caupuri	17	6.9
9	Mari mari	15	6.1
10	Almendro	14	5.7
11	Moena amarilla	12	4.9
12	Lupuna blanca	11	4.5
13	Quinilla colorada	11	4.5
14	Pashaco	10	4.1
15	Meto huayo	7	2.9
16	Añuje rumo	6	2.4
17	Anacaspí	6	2.4
TOTAL		245	100

En el **cuadro 04**, se muestra que las especies que tienen mayor distribución en el área de estudio son: “Cumala blanca” con 8,6% y “tornillo” con 8,6% de presencia, cada uno, en el área de estudio; con menor participación están las especies de “añuje rumo” y “ana caspi” con 2.4% cada una de participación en el área de estudio.

#### 10.2.4. Índice de Valor de Importancia (IVI)

En el **cuadro 5**, del presente estudio se presenta los resultados obtenidos de los parámetros abundancia relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa, que hacen posible obtener el índice de valor de importancia para cada una de las especies comerciales registradas en el inventario forestal.

**Cuadro 5:** Listado de las especies comerciales en orden de importancia ecológica, del bosque evaluado.

N°	ESPECIE	ABUNDANCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	IVI
1	Andiroba	4.2	3.6	5.7	13.5
2	Añuje rumo	1.3	1.4	2.4	5.1
3	Cedro	5.8	4.3	8.2	18.3
4	Cumala blanca	1.3	1.0	2.4	4.7
5	Cumala caupuri	5.6	7.2	6.9	19.8
6	Lupuna blanca	17.5	12.5	8.6	38.5
7	Mari mari	17.6	13.3	8.2	39.1
8	Moena amarilla	7.9	6.0	6.9	20.7
9	Palisangre	2.7	9.9	4.5	17.1
10	Tornillo	5.0	4.5	6.1	15.6
11	Quinilla colorada	6.6	4.8	7.3	18.7
12	Aguanillo	1.8	0.9	2.9	5.5
13	Almendro	3.5	2.3	4.9	10.7
14	Marupa	5.1	5.0	7.8	17.9
15	Anacaspi	1.9	1.8	4.1	7.8
16	Pashaco	3.5	2.4	4.5	10.5
17	Metu huayo	8.8	19.3	8.6	36.7
TOTAL		100.0	100.0	100.0	300.0

En el **cuadro 5**, se observa el Índice de Valor de Importancia (IVI) para las especies comerciales registradas en la evaluación de un bosque de colina baja, donde aparece un grupo de ocho especies representativas para este bosque con un total de 159,7% de participación en la estructura del bosque evaluado, estas



especies son: “andirova”, “añuje rumo” “cedro”. “Cumala blanca” “Cumala caupuri” “lupuna blanca” “mari mari” y “moena amarilla”. Además, se nota que existe una especie que se encuentra en la estructura florística del bosque evaluado que tiene poca participación con de 5,5% de IVI, ésta especie es la “aguanillo”

#### **10.2.5. Volumen de madera comercial**

En el **cuadro 6**, se tiene el volumen de madera de los árboles de las especies comerciales que se registraron en el área de estudio con diámetro mínimo de corta > 40 centímetros.

Además, en el cuadro 6 se observa que en las 17 especies comerciales registradas se tiene en total 8.466 m<sup>3</sup>/ha de madera rolliza comercial; las especies que aportan mayor volumen son “tornillo con 1,720 m<sup>3</sup>/ha y aguanillo” con 1,125 m<sup>3</sup>/ha, este grupo de 2 especies suman 2.845 m<sup>3</sup>/ha, el cual representa el 33,60% del total del volumen. Las especies que aportan menor volumen de madera rolliza comercial son el “añuje rumo” y “meto huayo” con 0,078 m<sup>3</sup>/ha y 0,062 m<sup>3</sup>/ha respectivamente.

**Cuadro 6:** Distribución del volumen de madera por especie comercial, del bosque evaluado.

N°	ESPECIE	VOL m <sup>3</sup>	VOL m <sup>3</sup> /ha
1	Cedro	347.968	0.696
2	Tornillo	859.902	1.720
3	Aguanillo	562.739	1.125
4	Cumala blanca	493.666	0.987
5	Lupuna blanca	484.659	0.969
6	Cumala caupuri	217.115	0.434
7	Palisangre	204.594	0.409
8	Mari mari	201.943	0.404
9	Andiroba	168.273	0.337
10	Marupa	166.173	0.332
11	Almendro	140.184	0.280
12	Quinilla colorada	89.293	0.179
13	Moena amarilla	88.546	0.177
14	Pashaco	70.870	0.142
15	Anacaspi	66.592	0.133
16	Añuje rumo	39.106	0.078
17	Metu huayo	31.128	0.062
<b>Total general</b>		<b>4232.751</b>	<b>8.466</b>

#### 10.2.6. Valoración Económica del bosque evaluado

El listado de la valorización del bosque por especie, así como el total general para el bosque evaluado se presenta en el cuadro 7; el orden que presentan las especies es de mayor a menor valoración económica.

**Cuadro 7:** Valorización del bosque evaluado, por especie y total, según los precios actuales del mercado.

N°	ESPECIE	VOL m3	VOL m3/ha	VOL Pt	VOL Pt/ha	PRECIO s./pt	INGRESO TOTAL s./pt	(INGRESO TOTAL s./pt)/ha
1	Cedro	347.968	0.696	76552.995	153.106	2	153106.0	306.2
2	Tornillo	859.902	1.720	189178.468	378.357	0.8	151342.8	302.7
3	Aguanillo	562.739	1.125	123802.580	247.605	0.6	74281.5	148.6
4	Cumala blanca	493.666	0.987	108606.560	217.213	0.6	65163.9	130.3
5	Lupuna blanca	484.659	0.969	106624.901	213.250	0.6	63974.9	127.9
6	Cumala caupuri	217.115	0.434	47765.278	95.531	0.6	28659.2	57.3
7	Palisangre	204.594	0.409	45010.597	90.021	0.6	27006.4	54.0
8	Mari mari	201.943	0.404	44427.472	88.855	0.5	22213.7	44.4
9	Andiroba	168.273	0.337	37020.134	74.040	0.6	22212.1	44.4
10	Marupa	166.173	0.332	36558.160	73.116	0.6	21934.9	43.9
11	Almendro	140.184	0.280	30840.402	61.681	0.5	15420.2	30.8
12	Quinilla colorada	89.293	0.179	19644.426	39.289	0.6	11786.7	23.6
13	Moena amarilla	88.546	0.177	19480.023	38.960	0.6	11688.0	23.4
14	Pashaco	70.870	0.142	15591.494	31.183	0.5	7795.7	15.6
15	Anacaspi	66.592	0.133	14650.295	29.301	0.5	7325.1	14.7
16	Añuje rumo	39.106	0.078	8603.216	17.206	0.5	4301.6	8.6
17	Meto huayo	31.128	0.062	6848.158	13.696	0.6	4108.9	8.2
<b>Total general</b>		<b>4232.751</b>	<b>8.466</b>	<b>931205.159</b>	<b>1862.410</b>	<b>11.3</b>	<b>10522618.3</b>	<b>21 045.2</b>

La valorización del bosque evaluado se muestra en el **cuadro 7**, donde se indica el precio de la madera rolliza en nuevos soles por pie tablar para cada una de las especies registradas en el área de estudio, según consulta efectuada en el mercado local; los precios fluctúan entre 0,60 y 2,00 Nuevos Soles por pt; la valorización económica para el bosque evaluado es de **S/. 21045.2/ha**, considerando árboles comerciales > 40 cm de dap.

En el cuadro 8, se presenta el listado de las especies comerciales en forma descendente de acuerdo a la valoración económica; así mismo, se observa que existen 10 tipos de usos diferentes para las especies comerciales registradas en esta evaluación, ellas son aserrio; laminado; alimento; medicinal, ornamental, construcción y artesanía.

**Cuadro 8:** Usos actuales y potenciales para las especies registradas

N°	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	USOS
1	Almendro	<i>C. amigdaliforme Ruiz &amp; Pavon</i>	Caryocaraceae	aserrio, alimento
2	Anacaspí	<i>A. leiocarpa (vogel) J,F.MacbrF</i>	Fabaceae	aserrio
3	Andiroba	<i>Carapa guianensis aubl I</i>	Meliaceae	aserrio
4	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis kosterm</i>	Lauraceae	aserrio
5	Cedro	<i>Cedrela odorata L.</i>	Meliaceae	aserrio, medicinal, ornamental
6	Cumala blanca	<i>Virola sebifera aubl M</i>	Myristicaceae	aserrio
7	Aguanillo	<i>Otoba parvifolia (Markgr)A.H.untry</i>	Myristicaceae	aserrio
8	Caupuri	<i>Virola pvonis (A.DC.)A.C. smith</i>	Myristicaceae	aserrio
9	Lupuna blanca	<i>Ceiba pentandra (L) Gaertn</i>	Malbaceae	aserrio, laminado
10	Mari mari	tachigali sp.	leguminosaceae	aserrio
11	Marupa	<i>Simarouba amara aubl</i>	Simaroubaceae	aserrio
12	Meto huayo	<i>Caryodendron orinocense H. kasterm</i>	Euphorbiaceae	aserrio
13	Moena amarilla	<i>Aniba sp. perutilisHams</i>	Lauraceae	aserrio, construccion
14	Palisangre	<i>Brosimun rubescensTaub</i>	Moraceae	aserrio, construccion, artesanal
15	Pashaco	<i>Parkia nitida Miq</i>	Fabaceae	aserrio
16	Quinilla colorada	<i>M.bidentata ((A:Dc.) Chev.</i>	Sapotaceae	aserrio, construccion
17	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis (Ducke) Ducke</i>	Fabaceae	aserrio

## XI. DISCUSIÓN

(Paima, 2010), en el distrito del Tigre en un bosque de terraza baja para árboles  $\geq$  40 cm de dap, registró como composición florística 15 especies comerciales distribuidas en 11 familias botánicas; las familias más importantes para este bosque son: Las Myristicaceae con el 33,33 % de especies, seguida de las Fabaceae, Urticaceae, Meliaceae y Simaroubaceae con el 16,67 % de especies registradas; este grupo de familias representan el 66,67 % de especies inventariadas. (Bermeo, 2010), en la cuenca del Itaya registró 40 Familias botánicas y 119 especies para árboles  $\geq$  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  $\geq$  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. (Martínez, 2010), los resultados del inventario forestal en un bosque de colina baja en el distrito de Jenaro Herrera se registraron un total de 2012 individuos, incluidos en 46 familias, 185 especies y 121 géneros, de las cuales las familias más representativas son: Fabaceae (15),

Rubiaceae (11), Sapotáceas, Moraceae y Apocynaceae (10), Chrysobalanaceae (9) y Lauraceae (9).

Comparando los resultados del presente estudio con la composición florística con los estudios mencionados se indica que la familia Fabaceae es la que tiene mayor presencia, así como también se observa que la familia Moraceae es la de segundo orden en este tipo de bosque; según **(Gentry, 1988)**, la familia Fabaceae es la más diversa en los bosques primarios neotropicales en las zonas de baja altitud de la Amazonía Peruana y está considerada dentro de las diez familias botánicas más importantes; esta familia se adapta al tipo de suelo de acuerdo a la disponibilidad de nutrientes; también fueron reportados en bosques de tipo varillal (subtipos), varillal seco y bajo húmedo dentro de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana **(IIAP 2000, GARCÍA et al. 2003; INIEA, 2003)**.

Con respecto a la abundancia, otras experiencias corresponden a **(Bermeo, 2010)**, que registró para árboles  $\geq 30$  cm de dap. 66 individuos por hectárea en la Cuenca del Río Itaya. **(Del Risco, 2006)**, en el Distrito de Mazan registro 210 individuos por hectárea para árboles  $\geq 20$  cm de dap; **(Paima, 2009)** identificó 33 árboles comerciales por hectárea en la zona del río Tigre del Marañón; **(Díaz, 2010)**, menciona que existe la posibilidad de que en este bosque de terraza baja se encuentre la cantidad de 01 individuos de especies comerciales por hectárea para árboles  $\geq 40$  cm de dap; entre las especies representativas tenemos a la “cumala” con 137 individuos que representa el 45,97 % del total de individuos del área evaluada; “cumala caupuri” con 59 individuos que indica el 19,8 % de participación en el bosque evaluado; con menor participación se tiene a las especies “cedro colorado” y “marupa” con 19 y 18 individuos, lo que significa que la participación es de 6,38 % y 6,04%, respectivamente.

De acuerdo con el resultado obtenido en el presente estudio referente a la abundancia, en comparación con otros estudios realizados en la Amazonía, se observa que existe variada información de la abundancia en el bosque de colina baja debido fundamentalmente porque se consideraron árboles con dap menores de 40 cm, pero sí existe concordancia con la evaluación efectuada por **(Díaz, 2010)**, en el distrito del Napo para este tipo de bosque considerando las especies comerciales con árboles > 40 cm de dap. Así mismo, **(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.

Para la dominancia en otros estudios como de **(Bermeo, 2007)**, se registró para árboles  $\geq 30$  cm de dap 10,50 m<sup>2</sup>/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 m<sup>2</sup>/ha para árboles  $\geq 20$  cm de dap; **(Del Risco, 2006)**, en el Distrito de Mazan encontró la cantidad de 27,25 m<sup>2</sup>/ha de área basal para árboles  $\geq 20$ cm de dap; **(PROFONANPE, 2006)**, para árboles  $\geq 25$  cm de dap en la Cuenca del Pastaza presenta 13,62 m<sup>2</sup>/ha de área basal, en la Cuenca del Huitoyacu 10,88 m<sup>2</sup>/ha y en la Cuenca del Morona una cantidad de 21,14 m<sup>2</sup>/ha de área basal. **(Díaz, 2010)**, registró 1,60 m<sup>2</sup>/ha de área basal, para arboles  $\geq 40$  cm de dap; entre las especies que destacan se tiene a la “cumala” con 0,28 m<sup>2</sup>/ha de área basal que representa el 17,64 % del total, “marupa” con 0,13 m<sup>2</sup>/ha de área basal que representa el 8,20 % del total, “tornillo” con 0,13 m<sup>2</sup>/ha de área basal que representa el 7,97 % del total y “quinilla” con 0,12 m<sup>2</sup>/ha de área basal

que representa el 7,47 % del total. **(Martínez, 2010)**, manifiesta que las especies de mayor importancia en la dominancia corresponden a “machimango” con 1,8 m<sup>2</sup>/ha y “quinilla blanca” con 1,1 m<sup>2</sup>/ha.

Los resultados obtenidos en los diferentes estudios para este tipo de bosque en la Amazonía peruana muestran que son variados los resultados en general, así como por especies, lo cual indica que posiblemente exista influencia de la ecología de las especies en cada una de las áreas evaluadas.

En el estudio efectuado por **(Bermeo, 2010)**, se tiene como especies de mayor frecuencia a la “tangarana” con 3,9 %, “pashaco” con 3,7 %, “quinilla” con 3,0 %, “chimicua” y “shiringa” con 2,8 %, de presencia en el área de estudio para cada una de ellas, respectivamente. **(Díaz, 2010)**, indica que las especies que presentan mayor frecuencia son: “cumala” con 7,09 %, “marupa” con 6,69 %; “azúcar huayo”, “cumala colorada” y “quinilla” con 6,30 %, de presencia en el área de estudio respectivamente; 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. **(Martínez, 2010)**, reporta que en Jenaro Herrera – río Ucayali las especies de mayor distribución en un bosque de terraza baja son “machimango” y “quinilla blanca” con 1,75% de presencia en el área evaluada, además están “parinari blanco” y “tangarana” con 1,32% de distribución en este tipo de bosque; además, indica que la baja frecuencia de las especies del área de estudio indica que se trata de un bosque muy heterogéneo, donde las especies menos frecuentes corren riesgo de extinción en el área.



Referente al Índice de Valor de Importancia (IVI); **(Díaz, 2010)**, registró para las especies comerciales en un bosque de colina baja un grupo de siete especies representativas con 147,77 % de participación en la estructura del bosque evaluado, estas especies son “cumala”, “marupa”, “quinilla”, “cumala colorada”, “tornillo”, “azúcar huayo” y “estoraque”; **(Bermeo, 2010)**, registró para árboles  $\geq$  30 cm de dap 16 especies comerciales como especies representativas de un bosque de Colinas clase I con 149,3 de IVI %; entre las especies que destacan se tiene a la “tangarana” (14,41 %), “pashaco” (13,76 %), “machimango” (10,83 %), “machimango blanco” (10,59 %) y “quinilla” (9,36 %); **(Vidurruzaga, 2003)** reporta para la zona de “Otorongo” carretera Iquitos-Nauta como familias botánicas de tienen mayor valor de importancia ecológica a las Fabaceae (20%), Lecythidaceae (15%), Euphorbiaceae (9%), Myristicaceae (7%) y Moraceae (6%); **(PROFONANPE, 2006)**, para la zona de Pastaza-Morona registró como especies más importantes para el Índice de Valor de Importancia ecológica, al “machimango amarillo” (22%), “cumala blanca” (19%), “cumala colorada” (17%), “fierro caspi” (11%) y “sacha caimito” (11%); **(INADE, 2002)**, en la Cuenca del Amazonas encontró como especies representativas al “parinari” (16%), “machimango blanco” (18%), “tamamuri” (16%) y “quinilla” (11%).

El resultado obtenido en el presente estudio referente al Índice de Valor de Importancia comparado con otros estudios realizados en la Amazonía, se observa que existe variada información de las especies representativas para el bosque de terraza baja, sin embargo las de mayor presencia son “lupuna blanca y mari mari”. El volumen de madera comercial para el bosque de terraza baja es reportado por **(Díaz, 2010)**, que presenta 18,11 m<sup>3</sup>/ha para árboles  $\geq$  40 cm de dap, indicando además que las especies que aportan mayor volumen son “cumala” con 3,19

m<sup>3</sup>/ha, “marupa” con 1,48 m<sup>3</sup>/ha, “tornillo” con 1,45 m<sup>3</sup>/ha, “quinilla” con 1,34 m<sup>3</sup>/ha y “cumala colorada” con 1,25 m<sup>3</sup>/ha; en otros estudios, **(Bermeo, 2010)**, en la cuenca del río Itaya registró la cantidad de 74,67m<sup>3</sup>/ha de madera comercial para árboles  $\geq$  30 cm de dap; **(Paima, 2010)**, encontró en total 54,85 m<sup>3</sup>/ha de madera rolliza comercial, las especies que aportan mayor volumen de madera rolliza por hectárea son siete (7), entre las principales son, “cumala” *Virola obovata* (27,52 m<sup>3</sup>/ha) y “moena” *Nectandra amplifolia* (5,34 m<sup>3</sup>/ha).

El volumen de madera comercial por hectárea en el bosque de terraza baja es variado deduciéndose que podría deberse a la megadiversidad de especies que posee la región amazónica; como especies representativas se mencionan a “Cumala blanca ” y “lupuna blanca”.

Algunos resultados de la valorización del bosque de terraza baja en la Amazonía peruana se presenta a continuación, **(Díaz, 2010)**, manifiesta que la valorización económica para el bosque evaluado en el distrito del Napo es de S/. 4249,74 nuevos soles por hectárea, considerando árboles comerciales  $\geq$  40 cm de dap. **(Del Risco, 2006)**, para un bosque en el Distrito de Mazan registró una valoración económica de S/. 8733,03 nuevos soles / ha para árboles  $\geq$  20cm de dap; **(Vidurrizaga, 2003)**, reporta para el bosque de “Otorongo” carretera Iquitos - Nauta la cantidad de S/. 6 564,26 nuevos soles por hectárea para árboles  $\geq$  20 cm de dap.; **(Paima. 2010)**, en el distrito del Tigre encontró que la valorización del bosque para las especies comerciales fue de S/. 3431,39 nuevos soles por hectárea, considerando árboles comerciales  $\geq$  30 cm de dap; **(Bermeo, 2010)**, determinó la valorización económica del bosque evaluado en la cuenca del Itaya de S/. 3279,72 nuevos soles por hectárea para árboles  $\geq$  30 cm de dap, pero,

incorporando los árboles  $\geq 20$  cm de dap. la valorización aumenta a S/. 5919,84 nuevos soles/ha.

Los resultados obtenidos en los diferentes estudios, referente a la valorización económica para este tipo de bosque en la Amazonía peruana, muestran que varían de acuerdo a la zona, pero la valoración de la cuenca del Itaya con la cuenca del Tigre es escasa la diferencia, lo cual indica que posiblemente exista influencia de factores ambientales que corresponden a diferentes altitudes de la Amazonía peruana. Al ser una comparación con los resultados de este trabajo de investigación resulta una diferencia significativa con los demás estudios realizados en otras zonas.

Una constante en la Amazonía Peruana, es la existencia de escasos conocimientos sobre los recursos forestales que permitan orientar su uso sostenible. **(Paima, 2010) y (Díaz, 2010)**, identificaron para las especies comerciales registradas en sus zonas, por lo menos once usos potenciales, en el mercado local, nacional o internacional, entre ellos tenemos, “aserrío”; “pulpa y papel”, “tornería”, “láminas”, “chapas, contra chapas y tableros”, “durmientes”, “decorativas”, “carpintería”, “construcciones”; “ebanistería”, “parquet” y “combustible”; con los resultados obtenidos solamente se pudieron identificar 10 usos potenciales, entre ellos podemos mencionar, aserrío; laminado; alimento; medicinal y ornamental

## XII. CONCLUSIONES

1. La composición florística del bosque evaluado está conformada por 17 especies comerciales, distribuidas en 10 familias botánicas.
2. El mayor número de especies está en la familia botánica Myristicaceae y Fabaceae (35,29 %).
3. La abundancia de las especies comerciales es de 17 individuos / ha aproximadamente.
4. La dominancia de las especies comerciales es 0,62 m<sup>2</sup> / ha.
5. Las especies de mayor frecuencia son, “Cumala blanca” “tornillo” con 8,6% cada uno respectivamente.
6. Las especies de mayor participación ecológica son, “andiroba”, “añuje rumo”, “cedro”, “Cumala blanca” “Cumala cupuri”, “lupuna blanca” “ mari mari” y “moena amarilla”
7. Las especies vulnerables, según el IVI son, “añuje rumo” y “Cumala blanca”.
8. El Volumen de madera comercial es de 8.46 m<sup>3</sup>/ha
9. La valoración económica para el bosque evaluado es de S/. 21045.2/ha, nuevos soles por hectárea.
10. El uso potencial de las especies identificadas son, laminado; aserrío, alimento; medicinal, ornamental, construcción y artesanía.

### XIII. RECOMENDACIONES

1. Los resultados del estudio deberá ser utilizado por el concesionario del área evaluada en la elaboración del plan de aprovechamiento, considerando los árboles de las especies comerciales registradas en el inventario forestal.
2. Así como también esta información sirve para efectuar el plan silvicultural con la finalidad de enriquecer el bosque con especies de alto valor comercial, principalmente nativas, para incrementar la valorización económica del bosque por hectárea.
3. Además, los datos del Índice de Valor de Importancia que corresponden a los valores menores son de utilidad para definir las especies que se encuentran en condición de vulnerables en dicha área, por tanto, se deben tener en cuenta para el plan de reforestación.
4. Desarrollar estudios de la misma naturaleza en otros lugares de la Amazonía Peruana con el fin de poder establecer comparaciones.

#### 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. Diagnostico 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, Peru. 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
- FONT-QUER, P. 1975. Diccionario de botánica. Barcelona, Labor, 1244 Pág.
- 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 págs.
- 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 págs.
- 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 págs.

ISRAEL. P, G. 2004. Manual de inventario forestal integrado para unidades de manejo. Costa Rica. Ediciones wwf Centroamérica 49 Pág.

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 págs.

LOUMAM, B. 2001, Bases ecológicas. En: Louman Bastiaan, 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 págs.

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 págs.

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 Pág.



- 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. 41p.
- PADILLA, J.1990. Inventarios Forestales del Bosque de Payorote – Nauta. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – UNAP – FIF. Loreto. Perú. 49p.
- 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.
- 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
- 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. 56p.
- 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”. 45p.
- VIDURRIZAGA, D.M. 2003. Inventario y evaluación con fines de manejo, carretera Iquitos-Nauta, Loreto, Peru. Tesis FCF – UNAP. 60 p.
- WABO, E. 2003. Inventario forestal. Universidad nacional de la plata, facultad de ciencias agrarias y forestales SAGPyA 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



Formato 1: Para árboles  $\geq 40$  cm de dap.

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

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

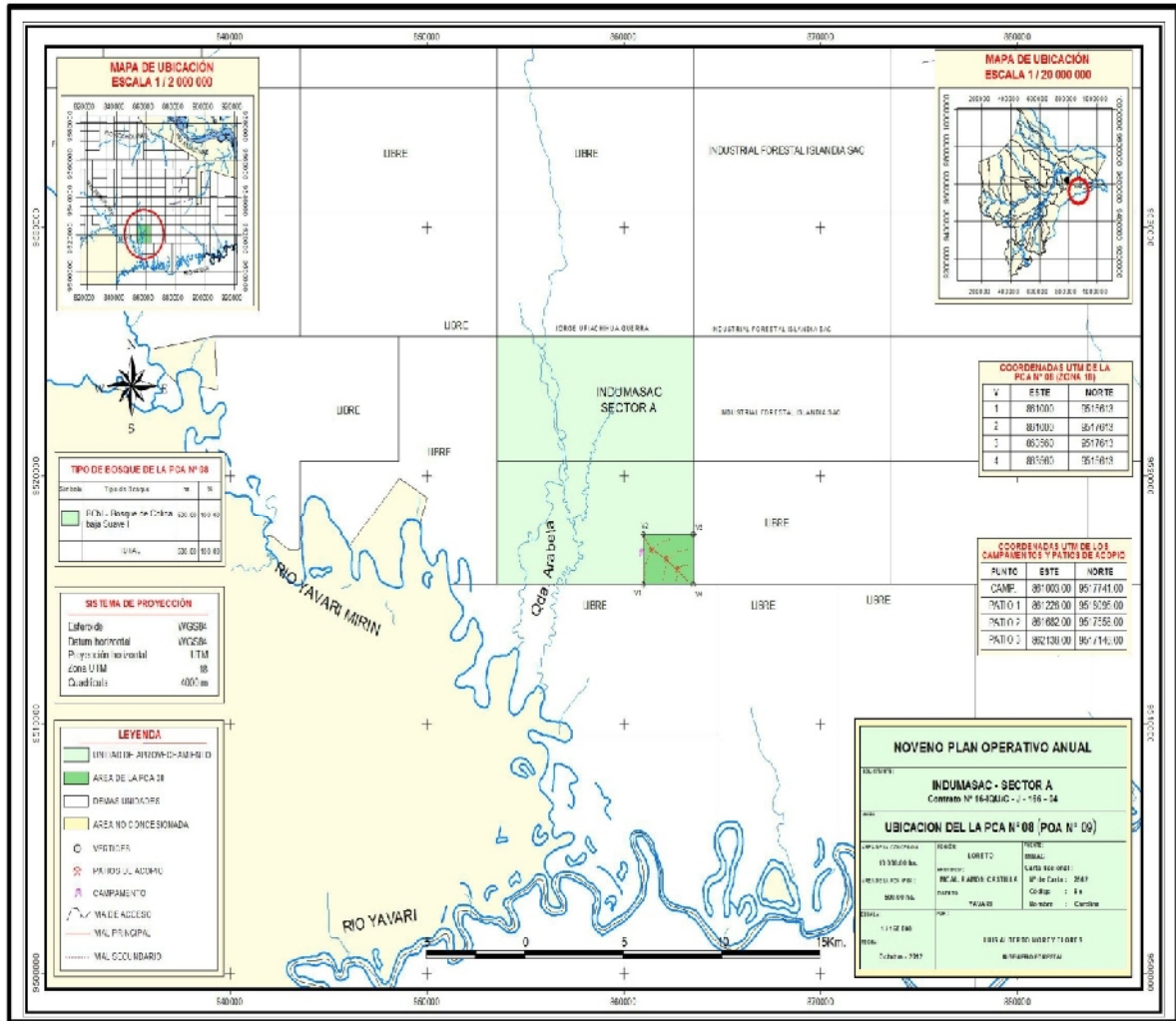


Figura 2. Mapa de ubicación del área de estudio.



Fotos de los trabajos de campo

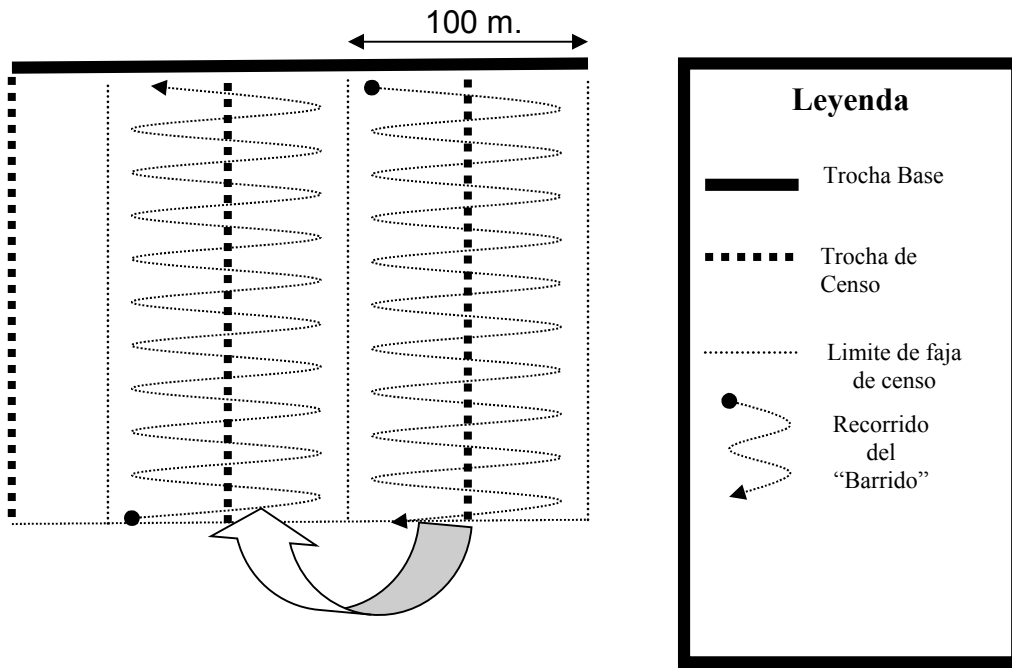


Foto 1. Vértice 1 del POA 09

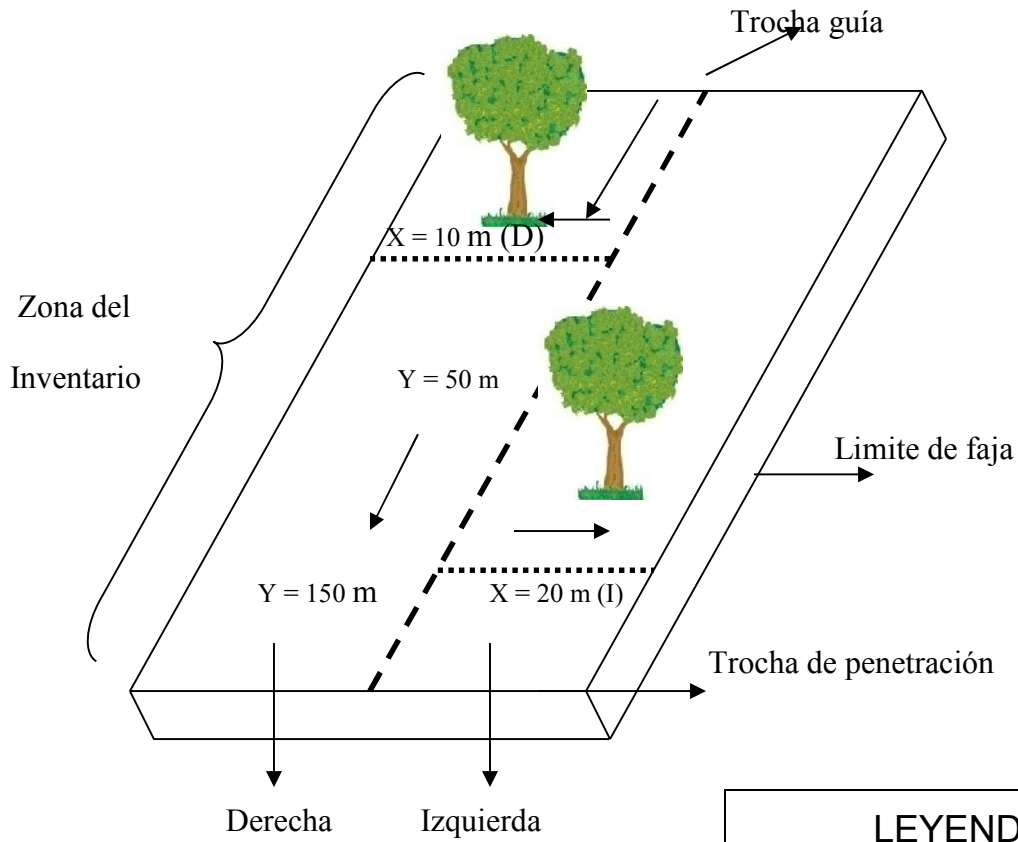


Foto 2. Especie Cumala de la POA

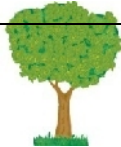
Figura 2. Recorrido del censo en fajas de un ancho de 100 m.







**Figura 4. Forma de medir la distribución espacial de las especies**

LEYENDA	
Árbol Inventariado	
Distancia en el eje Y	-----
Distancia en el eje X	.....