



FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOLOGÍA  
DE BOSQUES TROPICALES

TESIS

**“EVALUACION POTENCIAL MADERABLE Y VALORACIÓN ECONÓMICA DEL  
BOSQUE DE COLINAS BAJAS SUAVEMENTE ACCIDENTADA DE LA ZONA  
DE BUEN JARDÍN, DISTRITO DEL YAVARÍ. REGIÓN LORETO 2019”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO EN ECOLOGÍA DE BOSQUES TROPICALES

PRESENTADO POR:

CHRISTINA KATIHUSCA VASQUEZ PEÑA

ASESOR:

Ing. JORGE LUÍS RODRIGUEZ GOMEZ, Dr.

IQUITOS, PERÚ

2020



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS Nº 927-CTG-FCF-UNAP-2020**

En Iquitos, a los 08 días del mes de setiembre del 2020, a horas 05:00 pm., se dio inicio a la sustentación virtual de la Tesis titulada “EVALUACIÓN POTENCIAL MADERABLE Y VALORACIÓN ECONÓMICA DEL BOSQUE DE COLINAS BAJAS SUAVEMENTE ACCIDENTADA DE LA ZONA DE BUEN JARDÍN, DISTRITO DEL YAVARI. REGION LORETO 2019”, aprobado con R.D. Nº 136-2019-FCF-UNAP, presentada por la bachiller **CHRISTINA KATIUSCA VASQUEZ PEÑA**, para obtener el Título Profesional de Ingeniera en Ecología de Bosques Tropicales, que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

El Jurado calificador y dictaminador designado mediante R.D. Nº 532-2019-FCF-UNAP está integrado por:

Ing. JOSE ANTONIO ESCOBAR DIAZ, Dr.	Presidente
Ing. CARLOS LUIS VASQUEZ FLORES	Miembro
Ing. RILDO ROJAS TUANAMA, Dr.	Miembro

Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: ..... *Satisfactoriamente* .....


El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

La Sustentación virtual y la Tesis han sido: ..... *Aprobada* ..... con la calificación ..... *Buena* .....


Estando la Bachiller apta para obtener el Título Profesional de Ingeniera en Ecología de Bosques Tropicales.

Siendo las ..... *05:00 pm.* Se dio por terminado el acto ..... *Académico* .....

  
Ing. JOSE ANTONIO ESCOBAR DIAZ, Dr.  
Presidente

  
Ing. CARLOS LUIS VASQUEZ FLORES  
Miembro

  
Ing. RILDO ROJAS TUANAMA, Dr.  
Miembro

  
Ing. JORGE LUIS RODRÍGUEZ GÓMEZ, Dr.  
Asesor

**Conservar los bosques benefician 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


UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOLOGIA DE BOSQUES  
TROPICALES

TESIS:

“EVALUACION POTENCIAL MADERABLE Y VALORACIÓN ECONÓMICA DEL  
BOSQUE DE COLINAS BAJAS SUAVEMENTE ACCIDENTADA DE LA ZONA DE  
BUEN JARDÍN, DISTRITO DEL YAVARÍ. REGIÓN LORETO, 2019”

Aprobado el 08 de setiembre del 2020, según Acta de Sustentación N° 927

MIEMBROS DEL JURADO



.....  
ING. JOSÉ ANTONIO ESCOBAR DÍAZ, Dr.  
Presidente  
Reg. CIP N° 46360



.....  
ING. CARLOS LUIS VÁSQUEZ FLORES  
Miembro  
Reg. CIP N° 28419



.....  
ING. RILDO ROJAS TUANAMA, Dr.  
Miembro  
Reg. CIP N° 86706



.....  
ING. JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ, Dr.  
Asesor  
Reg. CIP N° 46360

## DEDICATORIA

*Con todo mi amor a mi madre Frida.*

*A mis abuelos Cesar y Rogelia.*

*Por alentarme y ser mí fuerza para  
seguir adelante.*

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque, hizo realidad este objetivo de vida.

A mi madre Frida Peña Chumbe; mis abuelos Cesar Peña Peña y Rogelia Chumbe Inuacari por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida.

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>
PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
JURADO Y ASESOR	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE	vi
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCION	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	3
1.1. Antecedentes	3
1.2. Bases teóricas	6
1.3. Definición de términos básicos	13
CAPÍTULO II: HIPOTESIS Y VARIABLES	15
2.1. Formulación de la Hipótesis	15
2.2. Variables y su operacionalización	15
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	16
3.1. Tipo y nivel de investigación	16
3.2. Diseño muestral	16
3.3. Procedimiento y recolección de datos	16
3.4. Procesamiento y análisis de datos	17
3.5. Digitación de bases de datos	19
3.6. Aspectos éticos	19
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	20
4.1. Composición Florística	20
4.2. Índice de Valor de Importancia (IVI) del bosque de colina baja	20
4.3. Volumen de Madera comercial (m <sup>3</sup> /ha)	23
4.4. Valorización económica referencial del bosque de colina baja	25
4.5. Uso de las Especies Inventariadas	27

CAPÍTULO V: DISCUSION	28
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	31
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	32
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACION	33
ANEXOS	40
Anexo 1: Mapa de ubicación del área de estudio	40
Anexo 2: Mapa de distribución espacial de las especies de la PC 1	41
Anexo 3: Mapa de distribución espacial de las especies de la PC 2	42
Anexo 4: Toma de datos de las especies maderables $\geq 40$ cm de dap. del bosque de colinas bajas suavemente accidentada de la zona de Buen Jardín, distrito del Yavarí	43
Anexo 5: Constancia de las muestras botánicas realizadas en el Herbarium Amazonense-AMAZ.	51

## INDICE DE TABLAS

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1.	Lista de la composición florística del área evaluada	20
2.	Resultados del Cálculo del IVI PC 1	21
3.	Resultados del Cálculo del IVI PC 2	22
4.	Volumen de madera comercial por especies registradas en el bosque de colinas bajas suavemente accidentada. PC 01	23
5.	Volumen de madera comercial por especies registradas en el bosque de colinas bajas suavemente accidentada. PC 02	24
6.	Valorización económica referencial del bosque de colina baja.	25
7.	Valorización económica referencial del bosque de colina baja.	26
8.	Uso potencial de las especies registradas	27



## INDICE DE FIGURAS

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1.	IVI. Índice de valor de Importancia PC 1	21
2.	IVI. Índice de valor de importancia PC 2	22
3.	Volumen de Madera M <sup>3</sup> . PC 1	23
4.	Volumen de Madera M <sup>3</sup> . PC 2.	24
5.	Valorización económica referencial del bosque de colina baja. PC 1	25
6.	Valorización económica referencial del bosque de colina baja. PC 2	26

## RESUMEN

El estudio se desarrolló en el bosque de colinas bajas suavemente accidentada [BCbl] de la zona de Buen Jardín Distrito del Yavarí - Región Loreto. Los objetivos fueron, registrar el potencial o composición florística de las especies maderables 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. El diseño para el inventario forestal de la PC 01 fue el de Fajas, distribuidos sistemáticamente, utilizando parcelas de 100 m de ancho por 1000 m de largo x 1,5 m. de ancho de separación entre fajas (unidad de muestreo), haciendo un total 25 unidades de muestreo, de igual forma para la PC 2.

Se encontró 11 especies comerciales, distribuidas en 7 familias botánicas. El mayor número de especies está en la familia botánica Fabaceae (0.33 %).

Las especies representativas, según el IVI son, “cumala, aguanillo y tornillo” y las especies de menor IVI son, “mari mari y la andiroba”. El volumen de madera comercial de estudio de la PC 1 con 1 320.19 m<sup>3</sup> en 250 hectáreas y en la PC 2 también con 250 hectáreas con 1 429.36 m<sup>3</sup>, haciendo un total de 2 749.55 m<sup>3</sup> en las 500 hectáreas, dando como resultado de 5.49 m<sup>3</sup>/ha. El uso potencial de las especies identificadas son: aserrío, laminado; construcciones; parquet y curtidor, siendo la especie de tornillo con el valor más alto S/. 64 128.04 de la PC1 y la PC2 con la misma especie con un valor de S/. 76 243.07

Palabras claves: Inventario forestal, especies botánicas, composición florística, valoración económica.

## ABSTRACT

The study was carried out in the gently hilly low hills forest [BCbl] of the Buen Jardín Yavari District - Loreto Region. The objectives were to record the potential or floristic composition of commercial timber species with diameter  $\geq 40$  cm; determine the IVI; define the volume of standing commercial timber, the economic valuation and identify the current and potential use of the commercial species recorded per ha and total. The design for the forest inventory of PC 01 was that of Fajas, systematically distributed, using plots of 100 m wide by 1000 m long x 1.5 m. width of separation between strips (sampling unit), making a total of 25 sampling units, in the same way for PC 2, 11 commercial species were found, distributed in 7 botanical families. The largest number of species is in the botanical family Fabaceae (0.33%).

The representative species, according to the IVI are, "cumala, aguanillo and screw" and the species with a lower IVI are, "mari mari and andiroba" The volume of commercial wood studied in PC 1 with 1 320.19 m<sup>3</sup> in 250 hectares and in PC 2 also with 250 hectares and 1,429.36 m<sup>3</sup>, making a total of 2,749.82 m<sup>3</sup> in the 500, resulting in 5.49 m<sup>3</sup> / ha. The potential use of the identified species are: sawmill, rolling; buildings; parquet and tanner, being the screw species with the highest value S/. 64 128.04 of PC1 and PC2 with the same species with a value of S /. 76 243.07

**Keywords:** Forest inventory, botanical species, floristic composition, economic valuation.

## INTRODUCCIÓN.

En los trabajos realizados por Pérez (2010) sobre la valoración de 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; También Romero (1986), enfatiza 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 tendrá información tanto cualitativa como cuantitativa de la población boscosa; la misma que servirá para la elaboración del plan de aprovechamiento de madera comercial del área de estudio; así como también se podrá definir la valoración económica de las especies maderables comerciales evaluadas en este bosque y los posibles usos de cada una de las especies comerciales. Los bosques húmedos tropicales se caracterizan por su compleja estructura y ecología; factores que a menudo complican su manejo; Nuestra nación 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 Amazonía peruana; por tal razón, es necesario establecer pautas muy claras y precisas acerca del manejo de los recursos naturales PROFONANPE, (2007).

El objetivo de este trabajo es de proporcionar información cualitativa, cuantitativa y su valor comercial de las especies maderables con fines de aprovechamiento del bosque de colinas bajas suavemente accidentada de la zona de Buen Jardín, distrito del Yavarí. Región Loreto; así como también se podrá definir la valoración económica de las especies maderables comerciales evaluadas y los posibles usos de cada una de ellas.

## CAPITULO I. MARCO TEORICO

### 1.1. Antecedentes

#### **Inventario Forestal.**

Los trabajos de investigación realizados por el IIAP (2005); en un estudio de la ZEE de la carretera Iquitos-Nauta para un bosque de colina baja moderadamente disectada como potencial volumétrico comercial fue de 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; también otro investigador, Martínez (2010), confirma que 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; además para los bosques de Payorote – Nauta se 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. Padilla (1990),

En la zona 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.

Macedo (2012), ha registrado para un inventario forestal ejecutado en la comunidad campesina de Tres Unidos en total 10 familias de plantas con 18 géneros y 19 especies. Asimismo, las familias Lauraceae, Fabaceae, Myristicaceae y

Vochysiaceae son las que presentaron mayor cantidad de especies con un total de 13, con predominio de los géneros *Ocotea* y *Vochysia*.

Tello (1996), afirma que en un inventario forestal en la Carretera Iquitos – Nauta, en un bosque de Colina Clase I, se 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; pero Álvarez (2002). Reporta que 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; según 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 casi cerca de dos décadas 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; por otro la Wabo (2003), confirma que 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; lo determina CONAFOR (2004), los inventarios forestales se pueden definir como un procedimiento operativo, para recopilar información cuantitativa y cualitativa de las especies maderables de un bosque, 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.

Los trabajos realizados en la zona de Jenaro Herrera realizados por Freitas (1996), afirma que para árboles con DAP  $\geq 10$  cm la composición florística en un bosque de terraza baja estuvo conformada por 43 familias botánica, 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%.

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 esto enfatiza CATIE (2002); Para 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.

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 lo determina Padilla (1992); para Bolfor (1997), describe 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.



## **1.2. BASES TEORICAS**

### **1.2.1. Estructura horizontal de la vegetación**

La estructura horizontal se determina 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, lo afirma Schulz (1970) citado por Wasdworth (2000), define

### **1.2.2. Abundancia de especies**

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 lo confirma Lamprecht (1990); también 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 citado por Freitas 1986).

### **1.2.3. Dominancia de especies**

Los trabajos realizados por Lamprecht (1990), determina 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, también que el empleo de las

áreas basales es justificable lo afirman Louman y Stanley (2002) e Hidalgo (1982); 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). Desde el punto de vista silvicultural la medida más importante de la organización horizontal es el área basal ( $m^2/ha$ ) según Finegan (1997) cit. por Louman (2001).

Los trabajos hechos por 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), determina que la dominancia absoluta de una o varias especies, es 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).

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, lo determina Louman y Stanley (2002), pero a medida que el diámetro aumenta el número de individuos disminuye casi en forma logarítmica según 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).

#### **1.2.4. Frecuencia de especies**

La frecuencia nos expresa la presencia o ausencia de una especie en áreas de igual tamaño dentro de una comunidad lo afirman 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 lo determina Sabogal (1980), Vega (1968), cit. en Freitas (1986).

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, lo determina Lamprecht (1990),

### **1.2.5. Índice de Valor de Importancia**

El índice de valor de importancia (IVI) escrita por Curtis y McIntosh (1951) cit. 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 según Sabogal (1980), Finol (1976), citado por Freitas (1986).

### **1.2.6. Valoración del bosque**

En los trabajos que realizó 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 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 soles / ha para árboles  $\geq 20$  cm de dap; también 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 valorización mínima de S/. 3 279,71 soles por hectárea para árboles  $\geq 30$  cm de dap, pero, incorporando los árboles  $\geq 20$  cm de dap la valorización aumenta a 5 919,84 soles/ha.

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

Ley Forestal y de Fauna Silvestre N° 29763, en el TITULO V, Zonificación y Ordenamiento Forestal, en el artículo 27, categorías de zonificación forestal; donde la zonificación forestal considera las siguientes categorías;

**1.2.7. Zonas de Producción Permanente:** son las que, por su naturaleza, tienen mayor aptitud para uso forestal y están constituidas por bosques de las siguientes categorías:

**1.2.7.1. Bosques de categoría I:** Son áreas de bosque natural primario o secundario cuyas condiciones bióticas y abióticas permiten el aprovechamiento sostenible de recursos forestales y de fauna silvestre, donde es posible la extracción de madera bajo sistemas intensivos o mecanizados, la extracción de productos no maderables y de fauna silvestre y el aprovechamiento económico de servicios de los ecosistemas.

**1.2.7.2. Bosques de categoría II:** Son áreas de bosque natural primario o secundario cuyas condiciones bióticas y abióticas permiten el aprovechamiento sostenible de recursos forestales y de fauna silvestre, donde es posible la extracción de madera solo bajo sistemas de baja intensidad, la extracción de productos no maderables y de fauna silvestre y el aprovechamiento económico de servicios de los ecosistemas.

**1.2.7.3. Bosques de categoría III:** Son áreas de bosque natural primario o secundario cuyas condiciones bióticas y abióticas le confieren valor especial para la provisión de servicios de los ecosistemas y que permiten el aprovechamiento sostenible de recursos forestales diferentes a la madera sin reducir la cobertura

vegetal, así como de la fauna silvestre y de los servicios de los ecosistemas.

**1.2.7.4. Bosques Plantados:** son áreas de ecosistemas forestales, producto de la forestación o reforestación con fines de producción sostenible de madera y otros productos forestales, así como el aprovechamiento económico de servicios de los ecosistemas de acuerdo con sus condiciones bióticas y abióticas.

#### **1.2.8. Zonas de protección y conservación ecológica.**

Son ecosistemas frágiles que, por su baja resiliencia o capacidad de retorno a sus condiciones originales, resulten inestables ante eventos de naturaleza antropogénica. Constituyen áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en las que se restringen o limitan los usos extractivos. Cuando en esta categoría de zonificación forestal haya áreas naturales protegidas, la gestión del patrimonio forestal y de fauna silvestre de la nación se rige por la Ley 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas, y su reglamento; los decretos legislativos 1013, decreto legislativo que aprueba la Ley de creación, organización y funciones del Ministerio del Ambiente; 1039, decreto legislativo que modifica disposiciones del decreto legislativo 1013; y 1079, decreto legislativo que establece medidas que garanticen el patrimonio de las áreas naturales protegidas, y sus reglamentos y normas complementarias.

#### **1.2.9. Zonas de Recuperación**

Son áreas que requieren de una estrategia especial para reponer ecosistemas forestales. Y están constituidas por las siguientes zonas:

**1.2.9.1. Zonas de recuperación de la cobertura forestal con fines de producción forestal maderera:** son tierras que no tienen cobertura de bosque primario o bosques secundarios maduros mayor o igual al treinta % del área, cuyas condiciones bióticas o abióticas favorecen la instalación de plantaciones forestales

con fines de producción de madera y otros productos forestales y de fauna silvestre. Sus plantaciones se incorporan como bosques plantados a la categoría de zonas de producción permanente.

**1.2.9.2. Zonas de recuperación de la cobertura forestal con fines de restauración y conservación:** son tierras de aptitud forestal o de protección que no tienen cobertura de bosque primario o secundarios maduros mayor o igual al treinta % del área, cuyas condiciones bióticas y abióticas favorecen la reforestación con especies nativas destinadas a la restauración ecológica, a la provisión de servicios de los ecosistemas y al aprovechamiento de fauna silvestre y de productos forestales diferentes a la madera que no afecten la cobertura vegetal, según los casos.

#### **1.2.10. Zonas de tratamiento especial**

son las áreas que, por su naturaleza biofísica, socioeconómica, cultural y geopolítica, requieren de una estrategia especial para su asignación de uso. Son categorías de estas zonas:

**1.2.10.1. Reservas de tierras para pueblos indígenas en situación de aislamiento o contacto inicial:** estas reservas se rigen por la Ley 28736, Ley para la protección de pueblos indígenas u originarios en situación de aislamiento y en situación de contacto inicial, su reglamento y normas complementarias. En ellas no se otorgan títulos habilitantes.

**1.2.10.2. Zonas de producción agroforestal y silvopastoriles.** Son ecosistemas transformados, ubicados sobre tierras forestales o de protección que fueron objetos en el pasado de retiro de la cobertura boscosa, en los que se ha instalado y desarrollado sistemas sostenibles de producción permanente, compatibles con la zonificación ecológica económica. En ellos se combinan vegetación forestal o

leñosa y plantas domesticas con fines de producción forestal, agrícola o pecuaria en forma sostenible, contribuyendo a la provisión de servicios ecosistémicos.

**1.2.10.3. Bosques residuales o remanentes:** son bosques naturales primarios aislados producto de la fragmentación del hábitat por procesos de ocupación y transformación de paisajes anteriormente forestales.

**1.2.10.4. Asociaciones vegetales no boscosas:** son ecosistemas de vegetación silvestre constituida por especies herbáceas y arbustivas principalmente.

### **1.2.11. Usos de las Especies Forestales**

Las especies que se desarrollan en el bosque primario, han sido y son intensamente utilizados en nuestra nación; 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. Lo afirma Dourojeanni (1987), también en el trabajo que realizo 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.

## **1.3. DEFINICION DE TERMINOS BASICOS.**

**Composición florística.** - se determina que es la relación de especies forestales comerciales que se registrarán en el área de estudio. (LAMPRECHT 1990, p18).

**Estructura horizontal.** - es conocido como 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, p18).

**Abundancia.** - es el resultado de la cantidad de individuos que se identifican para cada especie en el área de estudio. (LAMPRECHT 1990, p18).



**Dominancia.** - Es la cantidad de área basal que corresponde a todos los individuos del área en estudio. (LAMPRECHT 1990, p.19).

**Frecuencia.** - Es la distribución de las especies en el área de estudio. (LAMPRECHT 1990, p.18).

**Índice de valor de importancia.** - Es la relación de especies que definirán la estructura del bosque evaluada. (LAMPRECHT 1990, p.19).

**Inventario forestal.** - Evaluación cualitativa y cuantitativa de los recursos naturales. (PADILLA 1992, p.28).

**Volumen de madera comercial.** - Es determinado con la finalidad de obtener el potencial maderable del bosque y la valoración económica correspondiente. (PADILLA 1992, p.20).

**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, p.28).

## CAPITULO II. HIPOTESIS Y VARIABLES

### 2.1. Formulación de la hipótesis

#### 2.1.1. Hipótesis de la investigación

El conocimiento de la evaluación potencial maderable y la valoración económica del bosque de colinas bajas suavemente accidentada de la zona de Buen Jardín, distrito del Yaraví. Región Loreto. Es suficiente para tomar decisión referente al aprovechamiento sostenido del bosque en estudio.

### 2.2. Variables y su operacionalización

Variables	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Unidades de medida
<b>Independiente:</b> Especies maderables comerciales	Conjunto de elementos semejantes entre sí por tener caracteres comunes	Cuantitativa	Potencial de especies comerciales $\geq 40$ cm.  Índice de valor de importancia	Ordinal	N.º de especies comerciales N.º de familias botánicas  Ab = N.º.% sp/ha Dom= N.º, % sp/ha Frec = N.º,% sp/ha
<b>Dependiente:</b> Valoración económica de la madera en pie	Estimación del valor monetario por el recurso forestal	Cuantitativa	Volumen / sp. ha y total M <sup>3</sup> .  Valoración económica/ sp. Vol ha y total S/.  Usos	Ordinal	Altura (m) Diámetro (m) Factor de forma 0,65 Área basal (m <sup>2</sup> )  Valor de las especies maderables en el bosque por especie (S/. / m <sup>3</sup> ) Volumen de madera / sp, por ha y total.  Características de las especies. Revisión bibliográfica.

## CAPITULO III: METODOLOGIA

### 3.1. Tipo y Nivel de investigación

El presente es una investigación de tipo descriptiva, fundamentado en la toma de datos con un enfoque cuantitativo y cualitativo, el nivel de investigación es básico.

El estudio se desarrolló con los datos del inventario forestal realizado al bosque de colinas bajas suavemente accidentada de la zona de Buen Jardín, ubicado en el distrito del Yavarí, provincia de Mariscal Ramón Castilla, departamento de Loreto; en un área aproximada de 500 ha.

### 3.2. Diseño Muestral

El diseño para el inventario forestal de la PC 01 fue el de Fajas, distribuidos sistemáticamente, utilizando parcelas de 100 m de ancho por 1000 m de largo x 1,5 m. de ancho de separación entre fajas (unidad de muestreo), haciendo un total 25 unidades de muestreo, de igual forma para la PC 2.

### 3.3. Procedimiento y Recolección de Datos

En cada faja se colocaron 40 estacas cada 25 metros señalando con cinta de agua y se registró la información que consistió en la toma de datos de los árboles (Número de faja, Número de árbol, especie, DAP 40 diámetro mínimo de corta, altura comercial, calidad de fuste tipo de árbol, distanciamiento de la trocha base, equidistancias, lados, coordenadas en UTM y algunas observaciones encontradas), utilizando cintas métricas en el caso del DAP y la estimación ocular para estimar las alturas comerciales.

El registro de datos se realizó 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 inicia 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:

### **3.4. Procesamiento y análisis de datos.**

#### **3.4.1. Abundancia Absoluta (Aa):**

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

#### **3.4.2. 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

#### **3.4.3. 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:

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

#### 3.4.4. Dominancia Relativa (Dr):

Es el valor expresado en porcentaje de la dominancia absoluta.

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

Dónde: De = Dominancia de la especie

#### 3.4.5. 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:

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

#### 3.4.6. Índice de valor de importancia (IVI)

Calculo que se realizó 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.

$$IVI : Ar + Dr + Fr$$

#### 3.4.7. Cálculo del Volumen de madera.

El volumen de madera se obtendrá aplicando la fórmula siguiente:

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

Donde:

$$V = \text{Volumen (m}^3\text{)}$$

$$\pi = 3.1416$$

$d$  = diámetro a la altura del pecho (dap)

$h_c$  = altura comercial

$C_f$  = Coeficiente de forma (0,65)

#### **3.4.8. Valoración del bosque**

Para la valorización del bosque se utilizó el precio de la madera rolliza en s soles por metro cúbico para cada una de las especies que se registren en el área de estudio, según la Resolución Ministerial N° 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 de Iquitos y Pucallpa; para efecto del cálculo de la valorización del bosque se tomó en cuenta que 220 pt es equivalente a 1 m<sup>3</sup> de madera rolliza.

#### **3.4.9. Identificación de los posibles usos de las especies registradas.**

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

#### **3.5. Digitación de bases de datos.**

Se registraron los datos en formatos de campo, después se utilizó el programa EXCEL 2016, para su procesamiento de los datos y tener los resultados planteados en los objetivos y analizarlos, para presentarlos en cuadros y figuras.

#### **3.6. Aspectos Éticos.**

Esta investigación se realizó respetando los cuatro principios éticos básicos: la autonomía, la beneficencia, la no maleficencia y la justicia. La participación fue voluntaria, así como el derecho a solicitar toda información relacionada con la investigación y teniéndose en cuenta el anonimato.

## CAPITULO IV. RESULTADOS

### 4.1. Composición Florística

La composición florística de las especies comerciales registradas en el inventario forestal se presenta en la tabla 1, donde se observa el nombre vulgar, nombre científico y familia botánica de cada una de ellas.

**Tabla 1.** Lista de la composición florística del área evaluada.

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia
1	AGUANILLO	<i>Otoba parvifolia (Markgr.) A.H. Gentry</i>	MYRISTICACEAE
2	ALMENDRO	<i>Caryocar amygdaliforme Ruiz &amp; Pav. ex G. Don</i>	CARYOCARIACEA
3	ANDIROBA	<i>Carapa guianensis Aubl.</i>	MELIACEAE.
4	CANELA MOHENA	<i>Ocotea aciphylla</i>	LAURACEAE
5	CUMALA	<i>Virola sebifera Aubl.</i>	MYRISTICACEAE
6	LUPUNA	<i>Chorisia integrifolia</i>	BOMBACACEAE.
7	MARI MARI	<i>Hymenolobium pulcherrimum</i>	FABACEAE
8	MARUPA	<i>Simarouba amara Aubl.</i>	SIMAROUBACEAE
9	MOHENA	<i>Aniba panurensis (Meisn.) Mez</i>	LAURACEAE
10	PASHACO	<i>Senegalia tenuifolia (L.) Britton &amp; Rose</i>	FABACEAE
11	TORNILLO	<i>Cedrelinga cateniformis (Ducke) Ducke</i>	FABACEAE

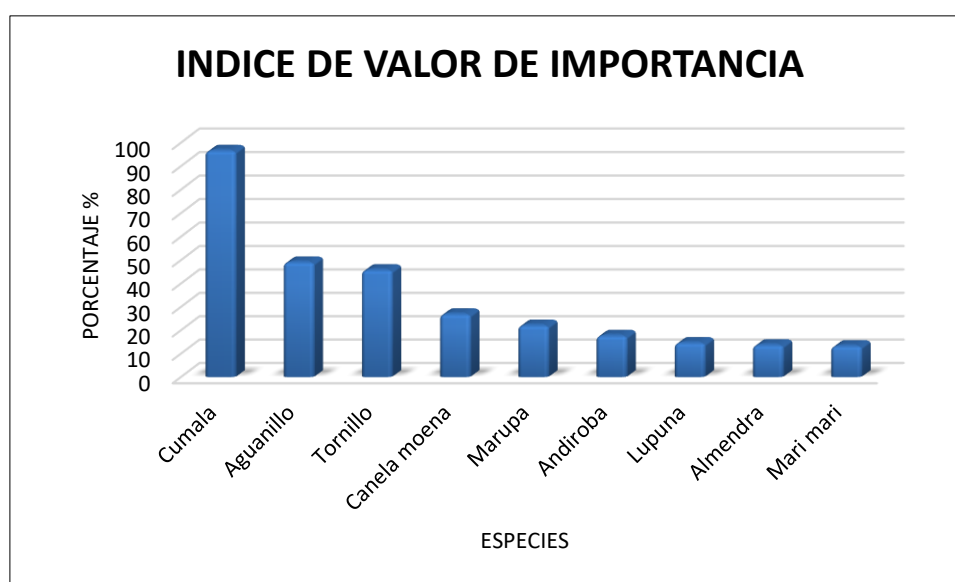
En la tabla 1, se observa que en el bosque evaluado se han registrado un total de 11 especies comerciales en la parcela 01 y 02, distribuidas en 7 familias botánicas; así mismo, se estima que la familia Fabaceae, es la que tiene mayor número de especies comerciales con 3 especies y esto representa el 0,33 % del total de especies registradas en el inventario forestal del área en estudio, seguida de la familia Myristicaceae, que representa el 0,22 % del total.

### 4.2. Índice de Valor de Importancia (IVI) del bosque de colina baja.

El resultado de los cálculos obtenidos de los parámetros abundancia relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa, muestran que Cumala y Aguanillo son las especies más representativas. Asimismo, la de menor IVI se determinó a la especie Mari mari y Almendra.

**Tabla 2.** Resultados del Cálculo del IVI. PC 1

Item	N. Común	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	IVI
1	Cumala	41.44	35.02	20.18	96.65
2	Aguanillo	24.71	18.92	5.50	49.14
3	Tornillo	11.03	22.84	11.93	45.80
4	Canela moena	2.28	1.71	22.94	26.93
5	Marupa	4.18	3.26	14.68	22.12
6	Andiroba	7.60	5.53	4.59	17.72
7	Lupuna	2.28	5.01	7.34	14.63
8	Almendra	2.28	3.17	8.26	13.71
9	Mari mari	4.18	4.52	4.59	13.29
	TOTAL	100	100	100	300



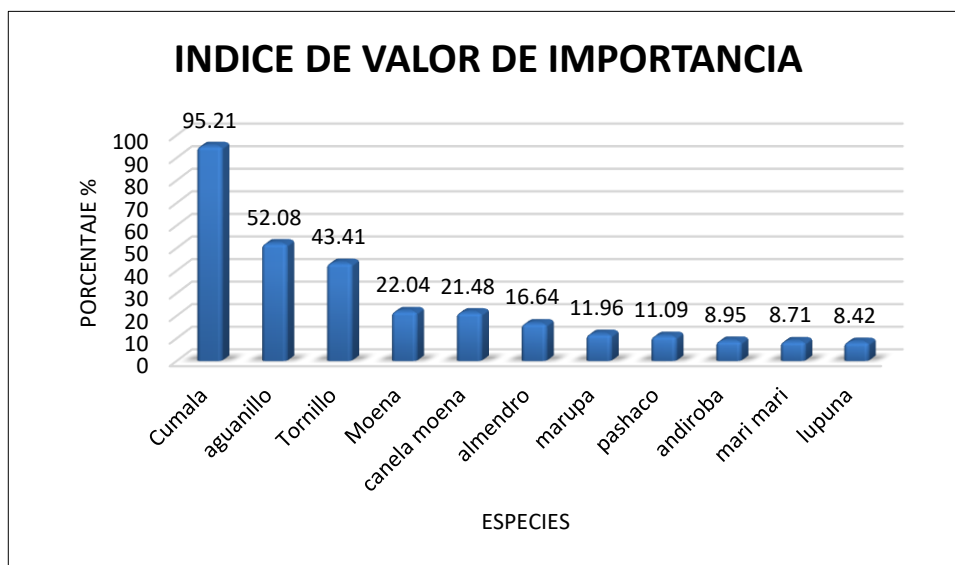
**Figura 1.** IVI. Índice de valor de Importancia PC 1

En la **tabla 3**. Se observa el Índice de Valor de Importancia (IVI) para las especies comerciales registradas en la evaluación del bosque de colina baja, donde se identificó un grupo de dos especies representativas para esta área de estudio de la PC 2, estas especies son “Cumala” y “Aguanillo”. Asimismo, la de menor IVI se determinó a la especie Mari mari y Lupuna.



**Tabla 3.** Resultados del Cálculo del IVI. PC 2

Item	N. Común	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	IVI
1	Cumala	42.20	33.35	19.66	95.21
2	aguanillo	24.16	17.66	10.26	52.08
3	Tornillo	11.93	25.50	5.98	43.41
4	Moena	0.92	0.61	20.51	22.04
5	canela moena	2.75	1.63	17.09	21.48
6	almendro	5.81	8.27	2.56	16.64
7	marupa	2.75	2.38	6.84	11.96
8	pashaco	3.06	3.76	4.27	11.09
9	andiroba	3.67	2.72	2.56	8.95
10	mari mari	1.83	2.61	4.27	8.71
11	lupuna	0.92	1.52	5.98	8.42
	TOTAL	100	100	100	300



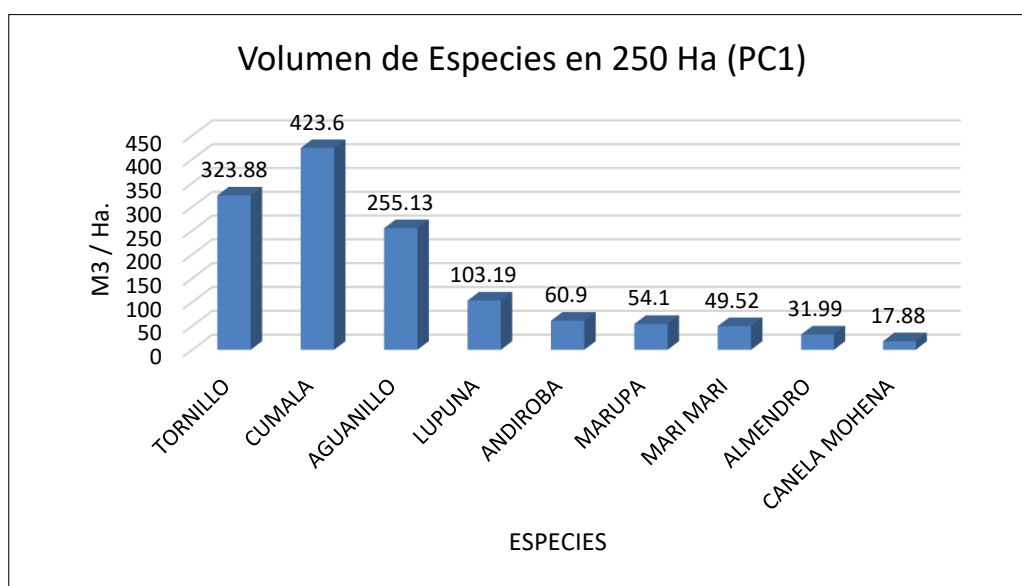
**Figura 2.** IVI. Índice de valor de importancia PC 2

### 4.3. Volumen de Madera comercial (m<sup>3</sup>/ha)

En las **tablas 4 y 5** se tiene las cantidades de volumen de madera que se obtuvieron a partir de los árboles  $\geq 40$  cm de DAP de cada una de las especies comerciales que se registraron en el área de estudio de la PC 1 con 1 320.19 m<sup>3</sup> en 250 hectáreas y en la PC 2 también con 250 hectáreas y con 1 429.36 m<sup>3</sup> por hectárea, haciendo un total de 2 749.55 m<sup>3</sup> en las 500 hectáreas.

**Tabla 4.** Volumen de madera comercial por especies registradas en el bosque de colinas bajas suavemente accidentada. **PC 01**

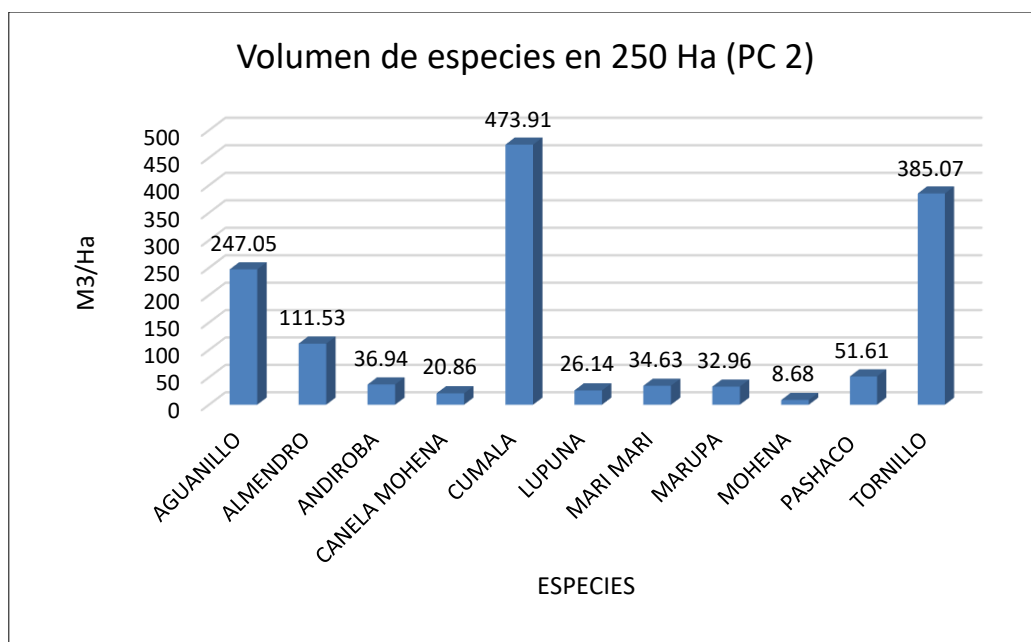
N. Común	N. Científico	Volumen Total M <sup>3</sup> .
TORNILLO	<i>Cedrelinga cateniformis (Ducke) Ducke</i>	323.88
CUMALA	<i>Virola sebifera Aubl.</i>	423.60
AGUANILLO	<i>Otoba parvifolia (Markgr.) A.H. Gentry</i>	255.13
LUPUNA	<i>Chorisia integrifolia</i>	103.19
ANDIROBA	<i>Carapa guianensis Aubl</i>	60.90
MARUPA	<i>Simarouba amara Aubl.</i>	54.10
MARI MARI	<i>Hymenolobium pulcherrimum</i>	49.52
ALMENDRO	<i>Caryocar amygdaliforme Ruiz &amp; Pav. ex G. Don</i>	31.99
CANELA MOHENA	<i>Ocotea aciphylla</i>	17.88
<b>Total general</b>		1 320.19



**Figura 3.** Volumen de Madera M<sup>3</sup>. PC 1

**Tabla 5.** Volumen de madera comercial por especies registradas en el bosque de colinas bajas suavemente accidentada. **PC 02**

N. Común	N. Científico	Volumen Total M <sup>3</sup> .
AGUANILLO	<i>Otoba parvifolia (Markgr.) A.H. Gentry</i>	247.05
ALMENDRO	<i>Caryocar amygdaliforme Ruiz &amp; Pav. ex G. Don</i>	111.53
ANDIROBA	<i>Carapa guianensis Aubl</i>	36.94
CANELA MOHENA	<i>Ocotea aciphylla</i>	20.86
CUMALA	<i>Virola sebifera Aubl.</i>	473.91
LUPUNA	<i>Chorisia integrifolia</i>	26.14
MARI MARI	<i>Hymenolobium pulcherrimum</i>	34.63
MARUPA	<i>Simarouba amara Aubl.</i>	32.96
MOHENA	<i>Aniba panurensis (Meisn.) Mez</i>	8.68
PASHACO	<i>Senegalia tenuifolia (L.) Britton &amp; Rose</i>	51.61
TORNILLO	<i>Cedrelinga cateniformis (Ducke) Ducke</i>	385.07
<b>Total general</b>		<b>1 429.36</b>



**Figura 4.** Volumen de Madera M<sup>3</sup>. PC 2.

#### 4.4. Valorización económica referencial del bosque de colina baja.

En las **tablas 6 y 7** se presenta la valorización económica referencial para el bosque de colina baja, en base a 9 especies comerciales registradas en la **tabla 6** de la PC 1 con S/ 16 4943.91 soles y en la **tabla 7** se presenta 11 especies, con S/ 17 8459.46 soles.

**Tabla 6.** Valorización económica referencial del bosque de colina baja.

**PC 1 (250 Ha)**

N°	N. Común	VOL M3/250 Ha.	PT	Precio S./PT	Valor
1	Tornillo	323.88	71253.38	0.90	64128.04
2	Cumala	423.60	93191.78	0.45	41936.30
3	Aguanillo	255.13	56128.82	0.50	28064.41
4	Lupuna	103.19	22700.92	0.45	10215.41
5	Andiroba	60.90	13398.88	0.50	6699.44
6	Marupa	54.10	11901.56	0.40	4760.62
7	Mari mari	49.52	10894.84	0.40	4357.94
8	Almendra	31.99	7038.46	0.40	2815.38
9	Canela moena	17.88	3932.72	0.50	1966.36
<b>Total general</b>		<b>1320.19</b>	<b>290441.36</b>	<b>4.50</b>	<b>16 4943.91</b>



**Figura 5.** Valorización económica referencial del bosque de colina baja. PC1

**Tabla 7.** Valorización económica referencial del bosque de colina baja.

**PC 2 (250 Ha)**

N°	N. Común	VOL M <sup>3</sup> /250 Ha.	PT	Precio S./PT	Valor
1	Tornillo	385.07	84714.52	0.90	76243.07
2	Cumala	473.91	104260.20	0.45	46917.09
3	Aguanillo	247.05	54351.88	0.50	27175.94
4	Almendro	111.53	24536.38	0.40	9814.55
5	Andiroba	36.94	8125.92	0.50	4062.96
6	Mari mari	34.63	7617.72	0.40	3047.09
7	Marupa	32.96	7251.20	0.40	2900.48
8	Lupuna	26.14	5749.70	0.45	2587.37
9	Canela moena	20.86	4589.42	0.50	2294.71
10	Pashaco	51.61	11354.20	0.20	2270.84
11	Moena	8.68	1908.94	0.60	1145.36
<b>Total general</b>		<b>1429.36</b>	<b>314460.08</b>	<b>5.30</b>	<b>17 8459.46</b>



**Figura 6.** Valorización económica referencial del bosque de colina baja PC 2.

#### 4.5. Uso de las Especies Inventariadas

En la **tabla 8** se menciona el listado de las especies comerciales en forma ordenada 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; láminado; construcciones; parquet y curtidor.

**Tabla 8.** Uso potencial de las especies registradas en el inventario forestal.

Orden	Nombre Vulgar	USOS
1	AGUANILLO	Aserrío, construcción
2	ALMENDRO	Aserrío, construcción (Parquet)
3	ANDIROBA	Aserrío, construcción (Vigas -Parquet)
4	CANELA MOHENA	Aserrío, Construcción
5	CUMALA	Aserrío, construcción
6	LUPUNA	Laminado
7	MARI MARI	Aserrío, construcción
8	MARUPA	Aserrío, construcción
9	MOHENA	Aserrío, construcción
10	PASHACO	Aserrío, construcción, curtidor
11	TORNILLO	Aserrío, construcción

## CAPITULO V: DISCUSION

### 5.1. Composición Florística

En la tabla 1 de los resultados se observa que el bosque evaluado presenta en total 11 especies comerciales distribuidas en 7 familias botánicas; según el cuadro 5 la familia Fabaceae tiene 3 especies comerciales que representa el 0,33 % del total de especies registradas en el inventario forestal del área en estudio, seguida de la familia Myristicaceae, que representa el 0,22 % del total. En la composición florística del presente estudio la familia Fabaceae es una de las más representativa y, según **Gentry (1988)**, menciona que 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. Así mismo, **Ramírez (2007)**, reporta para un bosque varillal de la carretera Iquitos - Nauta que la familia Fabaceae es la que posee el mayor número de especies en este bosque.

### 5.2. Análisis Estructural Horizontal

La abundancia para cada una de las especies forestales comerciales se muestra en la tabla 2 del PC 1, donde se observa mayores individuos hay en las especies de Cumala con 41.44 %, Aguanillo con 42.71 %, Tornillo con 11.03 % respectivamente. También en la tabla 3 del PC 2 donde se observa mayores individuos hay en las especies de Cumala con 42.20 %, Aguanillo con 24.16 %, Tornillo con 11.93 %. Otras experiencias corresponden a **Bermeo (2010)**, determino que tuvo un registró para árboles  $\geq 30$  cm de dap, 66 individuos por hectárea en la Cuenca del Río Itaya; **Paima (2010)**, menciona que para árboles  $\geq$

30 cm de dap, identificó 33 árboles comerciales por hectárea en la zona del río Tigre del Marañón; **Díaz (2010)**, encontró 02 individuos de especies comerciales de  $\geq 40$  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.

### **5.3. Volumen de madera comercial (M<sup>3</sup>/ha)**

En la tabla 4 y 5 se tiene las cantidades de volumen de madera que se obtuvieron a partir de los árboles  $\geq 40$  cm de DAP de cada una de las especies comerciales que se registraron en el área de estudio de la PC 1 con 1 320.19 m<sup>3</sup> en 250 hectáreas y en la PC 2 también con 250 hectáreas y con 1 429.36 m<sup>3</sup>, haciendo un total de 2 749.55 m<sup>3</sup> en las 500 hectáreas. Entre otros estudios, **Bermeo (2010)**, manifiesta que en la cuenca del río Itaya registró la cantidad de 74,67 m<sup>3</sup>/ha de madera comercial para árboles  $\geq 30$  cm de dap; **Vidurrizaga (2003)**, reporta que para las áreas adyacentes a la carretera Iquitos-Nauta, utilizando 40 especies representativas, la cantidad de 135 m<sup>3</sup>/ha. **Padilla (1989)**, menciona que registró para Puerto Almendra 120,57 m<sup>3</sup>/ha; **Padilla (1990)**, menciona como volumen maderable de 156,6 m<sup>3</sup>/ha para el bosque de Payorote – Nauta. **Tello (1996)**, manifiesta que registró en áreas adyacentes a la carretera Iquitos-Nauta la cantidad de 298 m<sup>3</sup>/ha; el **IIAP (2002)**, afirma que para la cuenca del Nanay presenta 104,39 m<sup>3</sup>/ha.



#### **5.4. Valorización Económica Referencial del Bosque de Colina Baja**

En la tabla 6 y 7, se presenta la valorización económica referencial para el bosque de colina baja, en base a 9 especies comerciales registradas en la tabla 6 de la PC 1 con S/ 16 4943.91, y en la tabla 7 se presenta con 11 especies, con S/ 17 8459.46. Lo contrario ocurre con **Parra, (2007)**, quien manifiesta que en base a 31 especies comerciales registradas para aserrío, encontró un volumen de 133,54 m<sup>3</sup>/ha, los mismos que hacen un valor de S/. 11 398,68; donde destacan: Tornillo con una valoración por hectárea de S/.1 148,63; Pashaco con S/. 971,89; Cumala blanca con S/. 872,03; Cumala colorada con S/. 819,11; Azúcar huayo con S/.815,63; Chontaquiro con S/. 628,69 y Copaiba blanca con S/. 588,72, 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.

#### **5.5. Usos potenciales de las especies registradas**

En la tabla está la relación de especies registradas en el bosque evaluado donde indica los diferentes usos de cada una de ellas, según **Alván et al. (2006)** y otros autores, menciona que son por lo menos once son los usos potenciales que tienen las mencionadas especies en el mercado local, nacional o internacional. En el mismo cuadro 9 se observa que los usos son aserrío, ictiotóxico, construcción, parquet, laminado, medicinal.

## CAPITULO VI: CONCLUSIONES

- ✓ La composición florística del bosque evaluado está constituida por 11 especies comerciales, distribuidas en 7 familias botánicas.
- ✓ El mayor número de especies está en la familia botánica Fabaceae (0.33 %).
- ✓ La abundancia de las especies comerciales es en la familia Fabaceae.
- ✓ La dominancia de las especies comerciales es la cumala con 35.02 m<sup>2</sup> / ha.
- ✓ Las especies de mayor frecuencia son “Canela moena y cumala”
- ✓ Las especies representativas, según el IVI son, “cumala, aguanillo y tornillo”
- ✓ Las especies de menor IVI son, “mari mari y lupuna”
- ✓ El volumen de madera comercial de estudio de la PC 1 con 1 320.19 m<sup>3</sup> en 250 ha y en la PC 2 también con 250 ha con 1429.36 m<sup>3</sup>, haciendo un total de 2 749.55 m<sup>3</sup> en las 500 ha, dando como resultado de 5.49 m<sup>3</sup>/ha.
- ✓ Las especies con mayor valorización económica en 250 ha es el “tornillo” con S/. 76243.07, y la “cumala” con S/. 46917.09.
- ✓ El uso potencial de las especies identificadas son: aserrío, laminado; construcciones; parquet y curtidor

## **CAPITULO VII: RECOMENDACIONES**

1. Hacer conocer a las comunidades más cercanas del bosque de colinas bajas suavemente accidentada de la zona de buen Jardín, distrito del Yavarí, el trabajo realizado para elaborar el plan de aprovechamiento anual 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.

## CAPITULO VIII: FUENTES DE INFORMACION

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 AGRONOMICO 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, 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.

IIAP Instituto de investigaciones de la Amazonía Peruana, Banco Mundial. 2002. Estudio de Zonificación Ecológica Económica de la cuenca del río Nanay. Iquitos - Perú

IIAP Instituto de investigaciones de la Amazonía Peruana, 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. EdicioneswwfCentroamérica 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. “Evaluación de recursos forestales para la obtención de un control de extracción forestal en aéreas superior a mil hectáreas” Iquitos- Perú. Tesis para optar el título de Ing. Forestal 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 – 68p.

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.



PARRA, S. 2007. Evaluación del potencial Forestal de un bosque de colina baja con fines de manejo en la localidad de Yarana 2da zona. Loreto-Perú. Tesis (Ingeniero Forestal). Iquitos, Perú. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Ciencias Forestales. 80 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 Pastaza y 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

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.

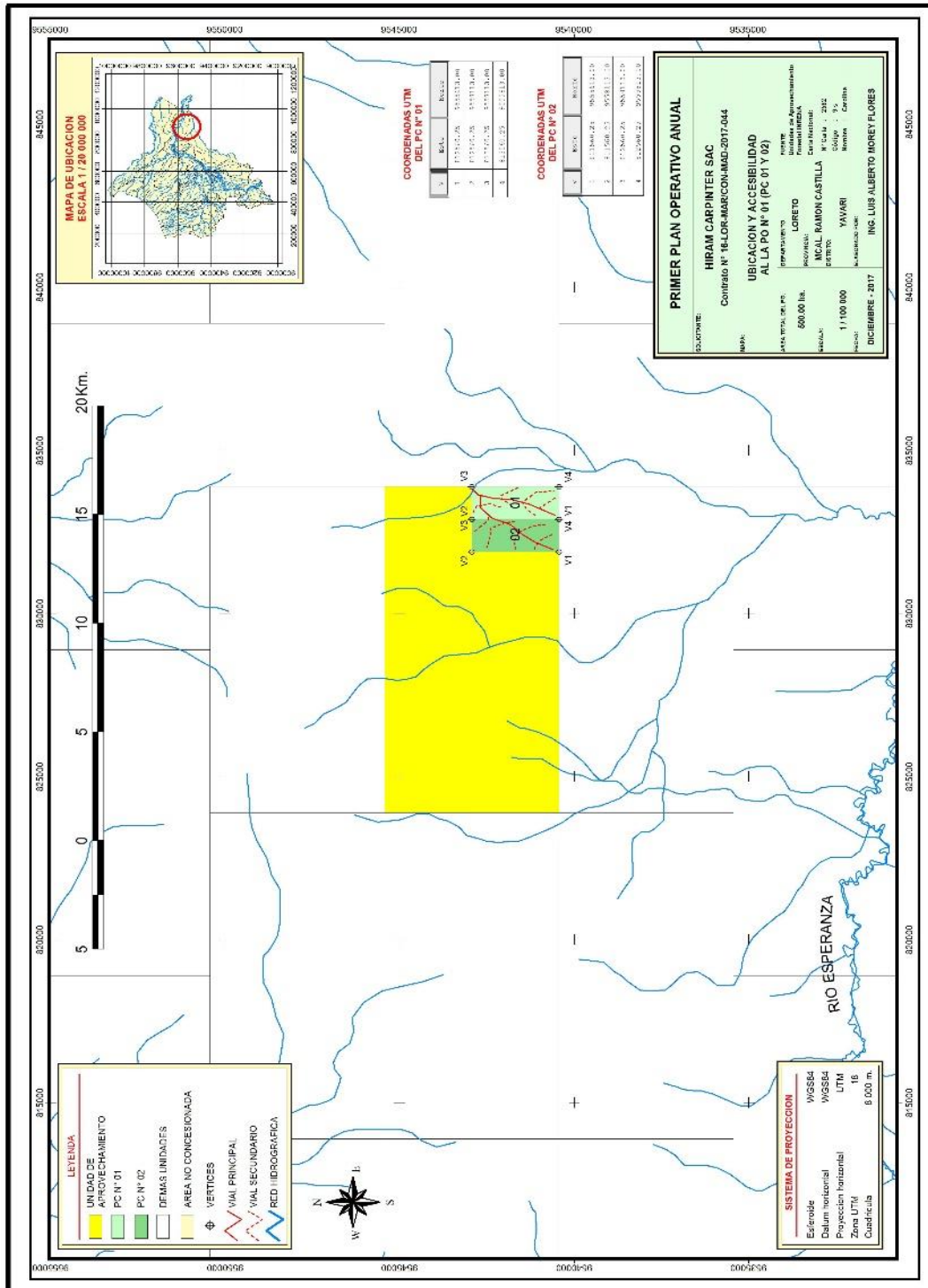
VIDURRIZAGA, D.M. 2003. Inventario y evaluación con fines de manejo, carretera Iquitos-Nauta, Loreto, Perú. Tesis FCF – UNAP. 60 p.

WABO, E. 2003. Inventario forestal. Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales SAGPyA Forestal nº 28 septiembre 2003

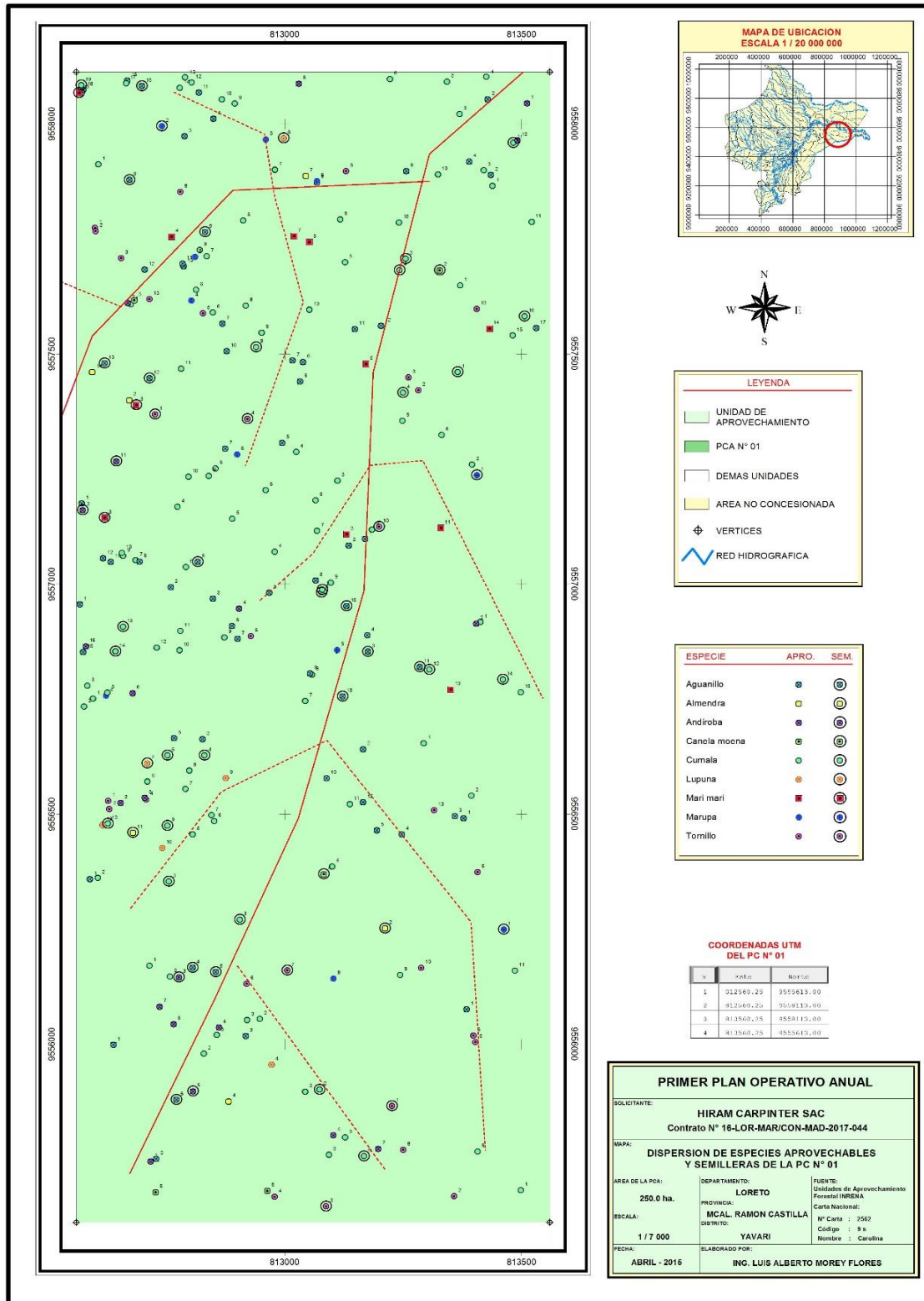
WADSWORTH, H. F. 2000. Producción Forestal para América Tropical. Departamento de Agricultura de los EE.UU. Servicio Forestal. Manual de agricultura 710-S. Washington, DC. 563 p. Buscar en internet.80. p.

# ANEXOS

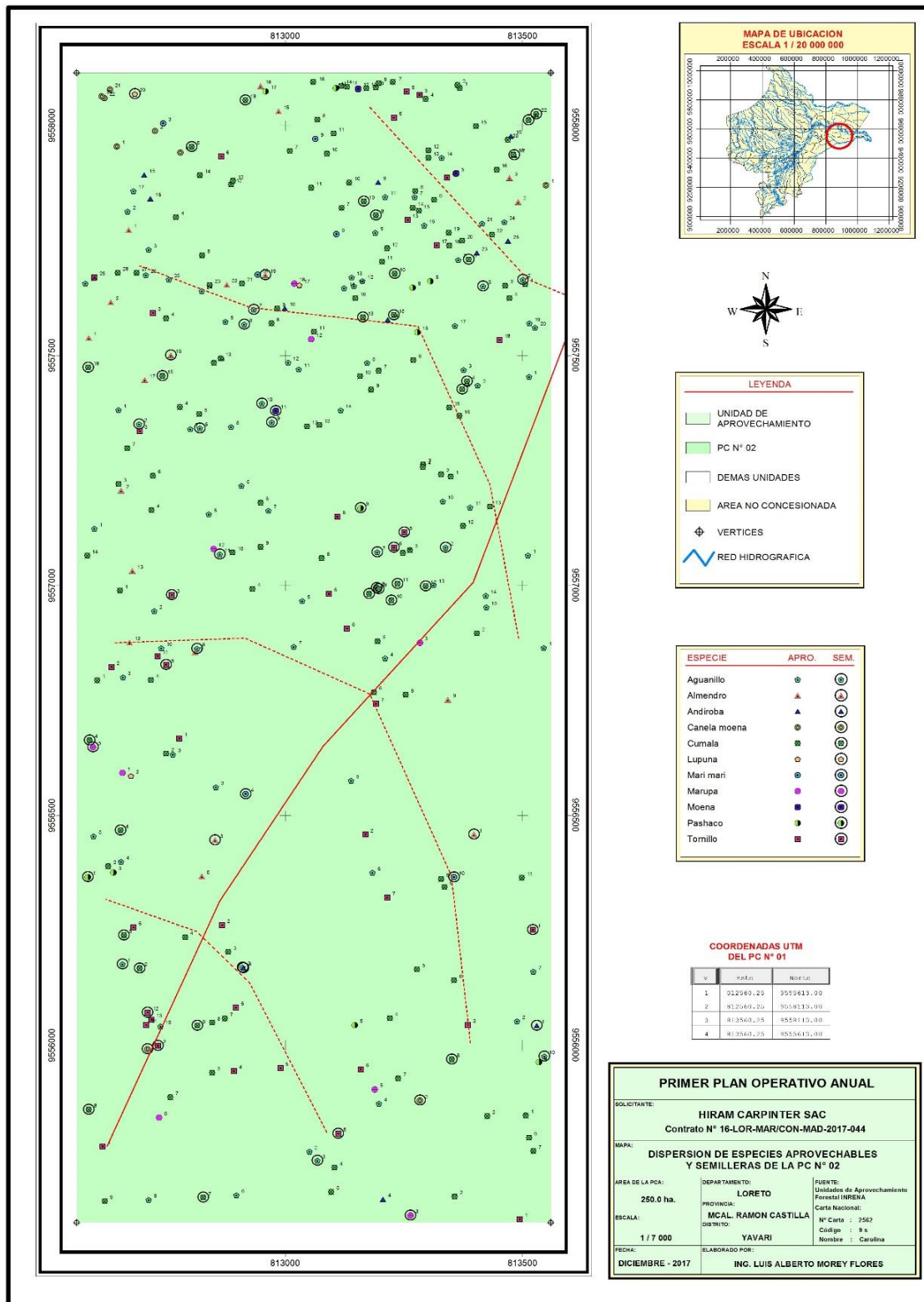
Anexo 1: Mapa de ubicación del área de estudio



Anexo 2: Mapa de distribución espacial de las especies de la PC 1.



Anexo 3.: Mapa de distribución espacial de las especies de la PC 2.



Anexo 4: Toma de datos de las especies maderables  $\geq 40$  cm de dap. del bosque de colinas bajas suavemente accidentada de la zona de Buen Jardín, distrito del Yavarí.

FAJA	N°	ESPECIE	COD	DAP	HC	VOL	E	N	CONDICION
25	1	Cumala	24	57	16	2.654	812368	9558080	Aprovechable
25	2	Cumala	25	60	20	3.676	812363	9558086	Aprovechable
25	3	Tornillo	26	87	20	7.728	812283	9558065	Aprovechable
25	4	Cumala	27	56	20	3.202	812296	9558056	Aprovechable
25	5	Tornillo	28	90	20	8.270	812256	9558072	Aprovechable
25	6	Tornillo	29	92	20	8.642	812229	9558015	Aprovechable
25	7	Cumala	30	80	18	5.881	812227	9558093	Aprovechable
25	8	Cumala	31	48	18	2.117	812197	9558090	Aprovechable
25	9	Cumala	32	60	18	3.308	812191	9558081	Aprovechable
25	10	Cumala	33	46	16	1.728	812171	9558079	Aprovechable
25	11	Cumala	34	70	20	5.003	812130	9558082	Aprovechable
25	12	Moena	35	61	20	3.799	812154	9558078	Aprovechable
25	13	Pashaco	36	67	20	4.583	812107	9558080	Aprovechable
25	14	Cumala	37	50	20	2.553	812118	9558084	Aprovechable
25	15	Almendro	38	100	20	10.210	811986	9558029	Aprovechable
25	16	Cumala	39	46	16	1.728	812059	9558093	Aprovechable
25	17	Pashaco	40	68	16	3.777	811959	9558073	Aprovechable
25	18	Almendro	41	60	14	2.573	811948	9558084	Aprovechable
25	19	Cumala	42	50	18	2.297	811916	9558053	Semillero
25	20	Lupuna	43	83	22	7.737	811683	9558067	Semillero
25	21	Canela moena	44	50	16	2.042	811631	9558077	Aprovechable
25	22	Canela moena	45	63	20	4.052	811619	9558058	Aprovechable
25	23	Canela moena	46	50	18	2.297	811613	9558062	Aprovechable
24	1	Canela moena	47	52	12	1.657	811645	9557953	Aprovechable
24	2	Canela moena	48	50	16	2.042	811726	9557987	Aprovechable
24	3	Mari mari	49	72	20	5.293	811743	9558003	Aprovechable
24	4	Canela moena	50	50	18	2.297	811779	9557940	Aprovechable
24	5	Cumala	51	54	20	2.977	811803	9557952	Semillero
24	6	Tornillo	52	70	20	5.003	811865	9557931	Aprovechable
24	7	Cumala	53	60	20	3.676	812010	9557943	Aprovechable
24	8	Cumala	54	53	20	2.868	812068	9558011	Aprovechable
24	9	Mari mari	55	72	18	4.764	812064	9557969	Aprovechable
24	10	Cumala	56	50	20	2.553	812088	9557937	Aprovechable
24	11	Cumala	57	57	16	2.654	812102	9557981	Aprovechable

24	12	Cumala	58	54	20	2.977	812302	9557944	Aprovechable
24	13	Cumala	59	70	20	5.003	812302	9557928	Aprovechable
24	14	Aguanillo	60	76	20	5.897	812330	9557928	Aprovechable
24	15	Cumala	61	80	18	5.881	812402	9557997	Aprovechable
24	16	Cumala	62	50	20	2.553	812446	9557902	Aprovechable
24	17	Andiroba	63	46	16	1.728	812483	9557934	Semillero
24	18	Cumala	64	51	18	2.390	812481	9557935	Aprovechable
24	19	Andiroba	65	44	20	1.977	812476	9557975	Aprovechable
24	20	Cumala	66	60	18	3.308	812469	9557967	Aprovechable
24	21	Cumala	67	53	18	2.581	812513	9558010	Semillero
24	22	Cumala	68	57	20	3.317	812529	9558023	Semillero
23	1	Canela moena	91	50	16	2.042	812550	9557869	Aprovechable
23	2	Almendro	92	81	18	6.029	812491	9557832	Aprovechable
23	3	Almendro	93	86	18	6.796	812473	9557884	Aprovechable
23	4	Tornillo	94	126	20	16.210	812341	9557885	Aprovechable
23	5	Moena	95	53	18	2.581	812360	9557894	Aprovechable
23	6	Cumala	96	57	18	2.986	812314	9557837	Aprovechable
23	7	Aguanillo	97	51	18	2.390	812273	9557843	Aprovechable
23	8	Cumala	98	67	20	4.583	812274	9557856	Aprovechable
23	9	Andiroba	99	60	18	3.308	812196	9557875	Aprovechable
23	10	Cumala	100	58	18	3.091	812135	9557874	Aprovechable
23	11	Cumala	101	60	20	3.676	812055	9557863	Aprovechable
23	12	Cumala	102	50	18	2.297	811886	9557870	Aprovechable
23	13	Cumala	103	61	18	3.419	811890	9557878	Aprovechable
23	14	Cumala	104	65	20	4.314	811820	9557890	Aprovechable
23	15	Andiroba	105	60	18	3.308	811703	9557891	Aprovechable
23	16	Andiroba	106	73	20	5.441	811716	9557839	Aprovechable
23	17	Aguanillo	107	70	20	5.003	811680	9557856	Aprovechable
22	1	Almendro	108	99	20	10.007	811670	9557771	Aprovechable
22	2	Aguanillo	109	58	20	3.435	811668	9557811	Aprovechable
22	3	Aguanillo	110	90	20	8.270	811712	9557728	Aprovechable
22	4	Cumala	111	60	18	3.308	811770	9557799	Aprovechable
22	5	Cumala	112	80	20	6.535	811825	9557716	Aprovechable
22	6	Mari mari	113	89	20	8.087	812108	9557762	Aprovechable
22	7	Cumala	114	61	18	3.419	812119	9557819	Aprovechable
22	8	Cumala	115	52	18	2.485	812191	9557803	Semillero
22	9	Aguanillo	116	61	18	3.419	812190	9557765	Aprovechable
22	10	Cumala	117	50	20	2.553	812166	9557833	Semillero
22	11	Aguanillo	118	50	18	2.297	812211	9557843	Aprovechable
22	12	Cumala	119	80	20	6.535	812215	9557731	Aprovechable
22	13	Tornillo	120	110	22	13.590	812258	9557793	Aprovechable
22	14	Cumala	121	60	18	3.308	812269	9557819	Aprovechable
22	15	Cumala	122	61	18	3.419	812282	9557813	Aprovechable
22	16	Aguanillo	123	52	16	2.209	812293	9557781	Aprovechable

22	17	Tornillo	124	120	20	14.703	812319	9557738	Aprovechable
22	18	Cumala	125	74	20	5.591	812346	9557737	Aprovechable
22	19	Cumala	126	53	18	2.581	812345	9557765	Aprovechable
22	20	Cumala	127	61	18	3.419	812373	9557748	Aprovechable
22	21	Aguanillo	128	60	18	3.308	812415	9557785	Aprovechable
22	22	Cumala	129	58	18	3.091	812436	9557761	Aprovechable
22	23	Andiroba	130	56	18	2.882	812404	9557721	Aprovechable
22	24	Aguanillo	131	50	18	2.297	812462	9557788	Aprovechable
22	25	Andiroba	132	61	20	3.799	812470	9557747	Aprovechable
21	1	Cumala	157	50	18	2.297	812506	9557653	Aprovechable
21	2	Aguanillo	158	61	20	3.799	812501	9557663	Semillero
21	3	Cumala	159	66	20	4.448	812464	9557650	Aprovechable
21	4	Cumala	160	50	18	2.297	812473	9557623	Aprovechable
21	5	Aguanillo	161	52	20	2.761	812417	9557649	Semillero
21	6	Cumala	162	67	20	4.583	812387	9557707	Semillero
21	7	Aguanillo	163	51	18	2.390	812365	9557706	Aprovechable
21	8	Pashaco	164	80	20	6.535	812306	9557660	Aprovechable
21	9	Pashaco	165	90	18	7.443	812269	9557646	Aprovechable
21	10	Cumala	166	74	20	5.591	812231	9557676	Semillero
21	11	Cumala	167	56	18	2.882	812204	9557702	Aprovechable
21	12	Aguanillo	168	56	18	2.882	812163	9557660	Aprovechable
21	13	Aguanillo	169	50	18	2.297	812140	9557668	Aprovechable
21	14	Aguanillo	170	51	16	2.125	812124	9557645	Aprovechable
21	15	Aguanillo	171	46	18	1.944	812145	9557649	Aprovechable
21	16	Cumala	172	60	18	3.308	812148	9557623	Aprovechable
21	17	Lupuna	173	87	23	8.887	812030	9557651	Aprovechable
21	18	Marupa	174	60	20	3.676	812019	9557655	Aprovechable
21	19	Almendro	175	47	16	1.804	811958	9557673	Semillero
21	20	Mari mari	176	65	20	4.314	811942	9557674	Aprovechable
21	21	Cumala	177	68	20	4.721	811909	9557655	Aprovechable
21	22	Almendro	178	76	16	4.718	811877	9557652	Aprovechable
21	23	Cumala	179	57	18	2.986	811841	9557651	Aprovechable
21	24	Aguanillo	180	80	20	6.535	811824	9557638	Aprovechable
21	25	Aguanillo	181	70	20	5.003	811755	9557663	Aprovechable
21	26	Aguanillo	182	50	18	2.297	811706	9557673	Aprovechable
21	27	Cumala	183	60	20	3.676	811687	9557678	Aprovechable
21	28	Cumala	184	57	18	2.986	811647	9557678	Aprovechable
21	29	Tornillo	185	120	20	14.703	811598	9557668	Aprovechable
21	30	Aguanillo	186	60	18	3.308	811579	9557655	Aprovechable
20	1	Almendro	187	80	16	5.228	811586	9557536	Aprovechable
20	2	Almendro	188	70	20	5.003	811632	9557614	Aprovechable
20	3	Tornillo	189	80	20	6.535	811721	9557591	Aprovechable
20	4	Cumala	190	50	18	2.297	811749	9557579	Aprovechable
20	5	Aguanillo	191	46	18	1.944	811874	9557572	Aprovechable
20	6	Aguanillo	192	46	18	1.944	811914	9557566	Semillero



20	7	Aguanillo	193	80	20	6.535	811934	9557598	Semillero
20	8	Cumala	194	99	20	10.007	811971	9557568	Aprovechable
20	9	Cumala	195	60	18	3.308	811983	9557600	Aprovechable
20	10	Andiroba	196	64	18	3.764	811999	9557601	Aprovechable
20	11	Cumala	197	76	20	5.897	812061	9557550	Aprovechable
20	12	Marupa	198	67	16	3.667	812055	9557534	Aprovechable
20	13	Cumala	199	66	18	4.003	812164	9557581	Semillero
20	14	Andiroba	200	60	16	2.941	812216	9557576	Aprovechable
20	15	Cumala	201	60	18	3.308	812229	9557586	Semillero
20	16	Pashaco	202	80	14	4.574	812279	9557549	Aprovechable
20	17	Aguanillo	203	64	18	3.764	812358	9557563	Aprovechable
20	18	Tornillo	204	104	20	11.043	812452	9557532	Aprovechable
20	19	Aguanillo	205	76	18	5.308	812515	9557568	Aprovechable
20	20	Aguanillo	206	61	18	3.419	812527	9557559	Aprovechable
19	1	Aguanillo	238	55	18	2.780	812514	9557452	Aprovechable
19	2	Aguanillo	239	80	20	6.535	812406	9557433	Aprovechable
19	3	Aguanillo	240	70	20	5.003	812376	9557467	Aprovechable
19	4	Cumala	241	58	18	3.091	812383	9557442	Semillero
19	5	Cumala	242	50	18	2.297	812373	9557425	Semillero
19	6	Cumala	243	63	20	4.052	812270	9557488	Aprovechable
19	7	Cumala	244	51	18	2.390	812197	9557465	Aprovechable
19	8	Aguanillo	245	46	16	1.728	812173	9557482	Aprovechable
19	9	Cumala	246	61	20	3.799	812181	9557424	Aprovechable
19	10	Cumala	247	50	16	2.042	812158	9557453	Aprovechable
19	11	Aguanillo	248	70	20	5.003	812029	9557468	Aprovechable
19	12	Aguanillo	249	50	18	2.297	812006	9557483	Aprovechable
19	13	Cumala	250	60	20	3.676	811864	9557492	Aprovechable
19	14	Cumala	251	58	18	3.091	811850	9557482	Aprovechable
19	15	Cumala	252	46	18	1.944	811741	9557454	Semillero
19	16	Almendro	253	81	20	6.699	811759	9557499	Semillero
19	17	Almendro	254	68	20	4.721	811704	9557445	Aprovechable
19	18	Cumala	255	60	20	3.676	811585	9557472	Semillero
18	1	Aguanillo	256	55	18	2.780	811649	9557380	Aprovechable
18	2	Aguanillo	257	50	18	2.297	811692	9557349	Semillero
18	3	Tornillo	258	120	20	14.703	811693	9557334	Aprovechable
18	4	Cumala	259	56	20	3.202	811778	9557386	Aprovechable
18	5	Cumala	260	70	20	5.003	811819	9557371	Aprovechable
18	6	Aguanillo	261	50	18	2.297	811820	9557340	Semillero
18	7	Aguanillo	262	57	18	2.986	811800	9557338	Aprovechable
18	8	Aguanillo	263	54	18	2.680	811886	9557343	Aprovechable
18	9	Aguanillo	264	46	18	1.944	811972	9557353	Semillero
18	10	Aguanillo	265	56	18	2.882	811951	9557394	Semillero
18	11	Moena	266	50	18	2.297	811980	9557378	Semillero
18	12	Cumala	267	51	20	2.656	812046	9557344	Aprovechable
18	13	Cumala	268	60	18	3.308	812072	9557347	Aprovechable

18	14	Aguanillo	269	50	18	2.297	812117	9557379	Aprovechable
18	15	Cumala	270	52	18	2.485	812346	9557385	Aprovechable
18	16	Cumala	271	50	18	2.297	812367	9557367	Aprovechable
17	1	Cumala	289	50	16	2.042	812349	9557235	Aprovechable
17	2	Cumala	290	50	18	2.297	812329	9557240	Aprovechable
17	3	Cumala	291	67	20	4.583	812291	9557261	Aprovechable
17	4	Cumala	292	50	18	2.297	812290	9557256	Aprovechable
17	5	Aguanillo	293	46	16	1.728	811908	9557215	Aprovechable
17	6	Cumala	294	48	18	2.117	811721	9557237	Aprovechable
17	7	Cumala	295	60	20	3.676	811667	9557297	Aprovechable
16	1	Aguanillo	296	67	20	4.583	811598	9557122	Aprovechable
16	2	Almendro	297	70	18	4.503	811654	9557205	Aprovechable
16	3	Cumala	298	60	18	3.308	811649	9557219	Aprovechable
16	4	Cumala	299	70	18	4.503	811718	9557162	Aprovechable
16	5	Aguanillo	300	49	18	2.206	811839	9557153	Aprovechable
16	6	Cumala	301	60	18	3.308	811948	9557178	Aprovechable
16	7	Aguanillo	302	46	16	1.728	811965	9557161	Aprovechable
16	8	Tornillo	303	90	20	8.270	812110	9557148	Aprovechable
16	9	Pashaco	304	63	18	3.647	812159	9557167	Semillero
16	10	Aguanillo	305	50	18	2.297	812332	9557181	Aprovechable
16	11	Aguanillo	306	57	18	2.986	812390	9557168	Aprovechable
16	12	Cumala	307	60	20	3.676	812375	9557128	Aprovechable
16	13	Cumala	308	57	18	2.986	812432	9557170	Aprovechable
15	1	Aguanillo	332	57	18	2.986	812512	9557064	Aprovechable
15	2	Aguanillo	333	66	18	4.003	812338	9557081	Semillero
15	3	Cumala	334	46	18	1.944	812263	9557075	Aprovechable
15	4	Cumala	335	57	16	2.654	812248	9557069	Aprovechable
15	5	Tornillo	336	120	20	14.703	812251	9557114	Semillero
15	6	Tornillo	337	80	20	6.535	812229	9557081	Semillero
15	7	Aguanillo	338	63	18	3.647	812194	9557071	Semillero
15	8	Cumala	339	46	16	1.728	812077	9557058	Aprovechable
15	9	Cumala	340	65	18	3.882	811948	9557082	Aprovechable
15	10	Cumala	341	61	20	3.799	811889	9557070	Aprovechable
15	11	Aguanillo	342	53	18	2.581	811862	9557066	Semillero
15	12	Marupa	343	77	16	4.843	811849	9557078	Aprovechable
15	13	Almendro	344	90	20	8.270	811678	9557030	Aprovechable
15	14	Cumala	345	61	18	3.419	811583	9557063	Aprovechable
14	1	Cumala	346	50	18	2.297	811652	9556987	Aprovechable
14	2	Aguanillo	347	51	20	2.656	811724	9556943	Aprovechable
14	3	Tornillo	348	73	18	4.897	811761	9556978	Semillero
14	4	Cumala	349	68	20	4.721	811931	9556991	Aprovechable
14	5	Aguanillo	350	61	18	3.419	812036	9556965	Aprovechable
14	6	Tornillo	351	100	18	9.189	812092	9556980	Aprovechable
14	7	Cumala	352	50	18	2.297	812177	9556980	Semillero
14	8	Cumala	353	61	18	3.419	812193	9556993	Semillero

14	9	Cumala	354	52	20	2.761	812197	9556991	Semillero
14	10	Cumala	355	58	20	3.435	812224	9556966	Semillero
14	11	Cumala	356	71	18	4.632	812237	9557002	Semillero
14	12	Cumala	357	46	16	1.728	812296	9556997	Semillero
14	13	Aguanillo	358	46	18	1.944	812313	9556999	Aprovechable
14	14	Aguanillo	359	55	20	3.089	812423	9556976	Aprovechable
14	15	Aguanillo	360	50	18	2.297	812424	9556951	Aprovechable
13	1	Aguanillo	387	46	16	1.728	812545	9556863	Aprovechable
13	2	Cumala	388	50	18	2.297	812404	9556894	Aprovechable
13	3	Marupa	389	60	20	3.676	812284	9556874	Aprovechable
13	4	Aguanillo	390	61	16	3.039	812211	9556840	Aprovechable
13	5	Cumala	391	63	20	4.052	812195	9556877	Aprovechable
13	6	Tornillo	392	70	20	5.003	812130	9556905	Aprovechable
13	7	Aguanillo	393	46	16	1.728	812018	9556865	Aprovechable
13	8	Aguanillo	394	53	20	2.868	811814	9556861	Semillero
13	9	Almendro	395	77	12	3.632	811810	9556853	Aprovechable
13	10	Aguanillo	396	47	18	2.030	811739	9556862	Aprovechable
13	11	Tornillo	397	140	20	20.012	811731	9556845	Aprovechable
13	12	Almendro	398	80	16	5.228	811672	9556874	Aprovechable
12	1	Cumala	399	70	18	4.503	811604	9556792	Aprovechable
12	2	Tornillo	400	95	16	7.372	811634	9556821	Aprovechable
12	3	Aguanillo	401	66	18	4.003	811658	9556799	Aprovechable
12	4	Cumala	402	60	18	3.308	811717	9556793	Aprovechable
12	5	Tornillo	403	81	18	6.029	811749	9556826	Semillero
12	6	Cumala	404	77	18	5.448	812187	9556766	Aprovechable
12	7	Tornillo	405	90	22	9.097	812191	9556741	Aprovechable
12	8	Cumala	406	63	18	3.647	812254	9556761	Aprovechable
12	9	Almendro	407	90	18	7.443	812343	9556750	Aprovechable
11	1	Tornillo	430	107	20	11.690	811777	9556666	Aprovechable
11	2	Cumala	431	46	16	1.728	811749	9556633	Aprovechable
11	3	Aguanillo	432	46	16	1.728	811763	9556631	Aprovechable
11	4	Cumala	433	56	18	2.882	811588	9556662	Semillero
11	5	Marupa	434	61	18	3.419	811595	9556647	Semillero
10	1	Marupa	435	66	20	4.448	811657	9556591	Aprovechable
10	2	Lupuna	436	90	23	9.511	811675	9556584	Aprovechable
10	3	Aguanillo	437	55	18	2.780	811854	9556560	Aprovechable
10	4	Mari mari	438	85	18	6.639	811917	9556545	Semillero
10	5	Aguanillo	439	51	18	2.390	812139	9556574	Aprovechable
9	1	Almendro	466	110	18	11.119	812398	9556457	Semillero
9	2	Tornillo	467	75	22	6.318	812169	9556457	Aprovechable
9	3	Almendro	468	60	18	3.308	811852	9556445	Semillero
9	4	Cumala	469	46	18	1.944	811653	9556466	Semillero
9	5	Aguanillo	470	46	18	1.944	811596	9556453	Aprovechable
8	1	Pashaco	471	80	16	5.228	811584	9556365	Semillero
8	2	Cumala	472	51	18	2.390	811627	9556388	Aprovechable

8	3	Pashaco	473	64	20	4.182	811638	9556375	Aprovechable
8	4	Aguanillo	474	60	20	3.676	811654	9556398	Aprovechable
8	5	Almendro	475	77	14	4.238	811824	9556366	Aprovechable
8	6	Aguanillo	476	55	18	2.780	812184	9556374	Aprovechable
8	7	Tornillo	477	79	20	6.372	812215	9556320	Aprovechable
8	8	Cumala	478	55	18	2.780	812329	9556360	Aprovechable
8	9	Cumala	479	80	20	6.535	812336	9556343	Aprovechable
8	10	Mari mari	480	95	12	5.529	812356	9556364	Semillero
8	11	Cumala	481	59	20	3.554	812499	9556363	Aprovechable
7	1	Tornillo	491	126	22	17.831	812522	9556250	Semillero
7	2	Tornillo	492	80	20	6.535	811867	9556260	Aprovechable
7	3	Cumala	493	61	20	3.799	811880	9556202	Aprovechable
7	4	Cumala	494	70	20	5.003	811789	9556234	Aprovechable
7	5	Cumala	495	53	18	2.581	811660	9556238	Semillero
7	6	Tornillo	496	100	20	10.210	811680	9556255	Aprovechable
6	1	Aguanillo	497	50	18	2.297	811657	9556175	Semillero
6	2	Cumala	498	81	20	6.699	811693	9556166	Semillero
6	3	Aguanillo	499	47	18	2.030	811910	9556168	Semillero
6	4	Andiroba	500	50	18	2.297	811912	9556167	Semillero
6	5	Cumala	501	46	18	1.944	812278	9556164	Aprovechable
6	6	Cumala	502	51	20	2.656	812356	9556140	Aprovechable
6	7	Aguanillo	503	46	18	1.944	812523	9556159	Aprovechable
5	1	Andiroba	522	41	16	1.373	812530	9556042	Semillero
5	2	Aguanillo	523	57	18	2.986	812489	9556051	Aprovechable
5	3	Tornillo	524	120	23	16.908	812385	9556043	Aprovechable
5	4	Cumala	525	50	18	2.297	812221	9556058	Aprovechable
5	5	Pashaco	526	59	20	3.554	812147	9556043	Aprovechable
5	6	Tornillo	527	110	22	13.590	811896	9556081	Aprovechable
5	7	Cumala	528	53	18	2.581	811873	9556057	Aprovechable
5	8	Cumala	529	65	16	3.451	811846	9556048	Aprovechable
5	9	Cumala	530	48	18	2.117	811815	9556042	Semillero
5	10	Aguanillo	531	57	18	2.986	811737	9556040	Aprovechable
5	11	Tornillo	532	90	14	5.789	811707	9556043	Aprovechable
5	12	Tornillo	533	80	16	5.228	811710	9556070	Semillero
5	13	Tornillo	534	70	16	4.002	811718	9556055	Aprovechable
4	1	Canela moena	535	50	16	2.042	811710	9555991	Semillero
4	2	Tornillo	536	76	16	4.718	811732	9555998	Semillero
4	3	Cumala	537	70	20	5.003	811846	9555939	Aprovechable
4	4	Tornillo	538	120	20	14.703	811892	9555943	Aprovechable
4	5	Tornillo	539	86	18	6.796	811990	9555949	Aprovechable
4	6	Tornillo	540	120	20	14.703	812159	9555947	Aprovechable
4	7	Cumala	541	68	20	4.721	812238	9555927	Aprovechable
4	8	Cumala	542	57	20	3.317	812351	9555968	Semillero
4	9	Pashaco	543	89	20	8.087	812535	9555962	Aprovechable

4	10	Aguanillo	544	57	16	2.654	812546	9555975	Semillero
3	1	Cumala	557	58	18	3.091	812507	9555846	Aprovechable
3	2	Cumala	558	50	18	2.297	812426	9555845	Aprovechable
3	3	Canela moena	559	51	18	2.390	812284	9555879	Semillero
3	4	Aguanillo	560	60	16	2.941	812198	9555872	Aprovechable
3	5	Marupa	561	50	18	2.297	812189	9555903	Aprovechable
3	6	Marupa	562	63	20	4.052	811734	9555842	Aprovechable
3	7	Cumala	563	61	20	3.799	811758	9555886	Aprovechable
3	8	Cumala	564	49	18	2.206	811586	9555859	Semillero
2	1	Tornillo	565	70	18	4.503	811615	9555779	Aprovechable
2	2	Aguanillo	566	57	20	3.317	812051	9555768	Aprovechable
2	3	Aguanillo	567	70	18	4.503	812068	9555748	Semillero
2	4	Cumala	568	61	18	3.419	812104	9555733	Aprovechable
2	5	Tornillo	569	75	18	5.169	812112	9555807	Semillero
2	6	Cumala	570	61	18	3.419	812514	9555798	Aprovechable
2	7	Cumala	571	53	18	2.581	812523	9555769	Aprovechable
1	1	Tornillo	587	123	23	17.764	812494	9555621	Aprovechable
1	2	Cumala	588	78	18	5.591	812357	9555670	Aprovechable
1	3	Marupa	589	56	18	2.882	812264	9555629	Semillero
1	4	Andiroba	590	71	16	4.118	812206	9555664	Aprovechable
1	5	Cumala	591	50	18	2.297	812097	9555680	Aprovechable
1	6	Aguanillo	592	80	20	6.535	811897	9555673	Aprovechable
1	7	Cumala	593	88	18	7.116	811827	9555668	Semillero
1	8	Aguanillo	594	46	16	1.728	811712	9555663	Aprovechable
1	9	Cumala	595	68	18	4.249	811620	9555660	Aprovechable

Anexo 5: Constancia de las muestras botánicas realizadas en el Herbarium Amazonense-AMAZ.



**Centro de Investigación de Recursos Naturales  
Herbarium Amazonense - AMAZ**

**INSTITUCION CIENTIFICA NACIONAL DEPOSITARIA DE MATERIAL BIOLÓGICO  
CODIGO DE AUTORTIZACION AUT-ICND-2017-005**

### CONSTANCIA

El Coordinador del Herbarium Amazonense (AMAZ) del CIRNA, de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana

#### HACE CONSTAR:

Que, las muestras botánicas presentado por **CHRISTINA KATIHUSCA VASQUEZ PEÑA**, Bachiller de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Ecología de Bosques Tropicales, Facultad de Ciencias Forestales, de la Universidad Nacional de las Amazonia Peruana, pertenece a la tesis titulado: "EVALUACION POTENCIAL MADERABLE Y VALORACION ECONOMICA DEL BOSQUE DE COLINAS BAJAS SUAVEMENTE ACCIDENTADA DE LA ZONA DE BUEN JARDIN, DISTRITO DEL YAVARI, REGION LORETO. 2019"; han sido DETERMINADAS en este Centro de Investigación y Enseñanza, Herbarium Amazonense-AMAZ, del Centro de Investigación de Recursos Naturales de la UNAP-CIRNA-UNAP, como se indica a continuación:

N°	Nombe Comun	Nombre Cientifico	Familia
1	aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A. H. Gentry	Myristicaceae
2	almendro	<i>Caryocar amygdaliforme</i> Ruiz & Pav. ex G. Don	Caryocaraceae
3	andiroba	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Meliaceae
4	canela moena	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez	Lauraceae
5	cumala	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Myristicaceae
6	lupuna	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Malvaceae
7	mari mari	<i>Hymenolobium pulcherrimum</i> Ducke	Fabaceae
8	marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae
9	moena	<i>Aniba panurensis</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae
10	pashaco	<i>Senegalia tenuifolia</i> (L.) Britton & Rose	Fabaceae
11	tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae

Se expide la presente constancia a la interesada, para los fines que estime conveniente.

Atentamente,

Iquitos, 24 de marzo del 2021




**Bigo. Richard J. Huaranca Acostupa M.Sc.**  
Coordinador de Herbarium AMAZ  
CIRNA-UNAP

---

Dirección Pevas/Nanay – Iquitos Perú  
Apdo. 496

Página 1 de 1

