



UNAP



**FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL**

TESIS

**“EVALUACIÓN MADERABLE DE UN BOSQUE CON FINES DE
APROVECHAMIENTO SOSTENIDO DE LA ZONA DE BUEN JARDÍN DISTRITO
YAVARÍ. LORETO PERÚ, 2021”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO FORESTAL**

PRESENTADO POR:

JHOSET GUILLERMO VELA SALDAÑA

ASESOR:

Ing. JORGE LUIS RODRIGUEZ GÓMEZ, Dr.

IQUITOS, PERÚ

2022



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS Nº 025-CTG-FCF-UNAP-2022

En Iquitos, en la sala de conferencias de la Facultad de Ciencias Forestales, a los 15 días del mes de junio del 2022, a horas 09:00 am., se dio inicio a la sustentación pública de la tesis titulada: "EVALUACION MADERABLE DE UN BOSQUE CON FINES DE APROVECHAMIENTO SOSTENIDO DE LA ZONA DE BUEN JARDÍN DISTRITO YAVARÍ. LORETO PERU, 2021", aprobada con R.D. Nº 0189-2021-FCF-UNAP, presentado por el bachiller **JHOSET GUILLERMO VELA SALDAÑA**, para obtener el Título Profesional de Ingeniero Forestal, que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

El Jurado calificador y dictaminador designado mediante R.D. Nº 0175-2022-FCF-UNAP, está integrado por:

Ing. Ronald Burga Alvarado, Dr.	: Presidente
Ing. Jorge Elias Alvan Ruiz, Dr.	: Miembro
Ing. Angel Eduardo Maury Laura, Dr	: Miembro
Ing. Jorge Luis Rodriguez Gomez, Dr.	: Asesor

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


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


La sustentación pública y la tesis han sido: APROBADAS con la calificación Buena

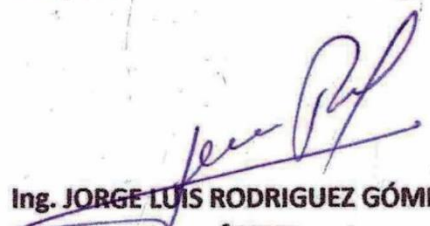
Estando el bachiller apto para obtener el Título Profesional de Ingeniero Forestal.

Siendo las 10:15 hrs Se dio por terminado el acto Academico


Ing. RONALD BURGA ALVARADO, Dr.
Presidente


Ing. JORGE ELIAS ALVAN RUIZ, Dr.
Miembro


Ing. ANGEL EDUARDO MAURY LAURA, Dr.
Miembro


Ing. JORGE LUIS RODRIGUEZ GÓMEZ, Dr.
Asesor

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA FORESTAL

TESISI

"EVALUACION MADERABLE DE UN BOSQUE CON FINES DE APROVECHAMIENTO SOSTENIDO
DE LA ZONA DE BUEN JARDIN DISTRITO YAVARI. LORETO PERU, 2021"

Aprobado el día 15 de junio del 2022 según acta de sustentación n°025

MIEMBROS DEL JURADO



Ing. RONALD BURGA ALVARADO, Dr.

Presidente

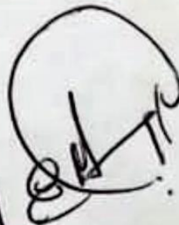
Reg. Cip. n°45725



Ing. JORGE ELIAS ALVAN RUIZ, Dr.

Miembro

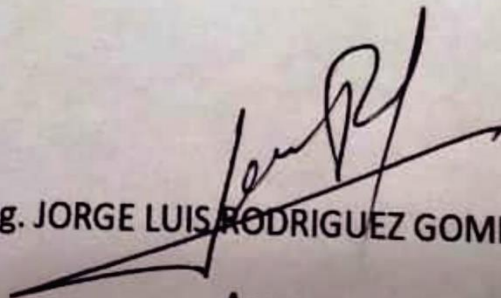
Reg. Cip. n°28387



Ing. ÁNGEL EDUARDO MAURY LAURA, Dr.

Miembro

Reg. Cip. n°44895



Ing. JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ, Dr

Asesor

Reg. Cip. n° 46360

DEDICATORIA

Con mucho amor a mi señora Madre

A todos mis hermanos y familia que me apoyaron y me motivaron para culminar mi carrera profesional.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana por permitirme ser parte de mi alma mater y compartir problemas, desafíos, grandes momentos y alegrías inolvidables. Gracias mi casa de investigación, finalmente he llegado a esta etapa esencial.

A los docentes que con sus enseñanzas contribuyeron en mi formación profesional.

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

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
JURADO Y ASESOR	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE CUADROS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	3
1.1. Antecedentes	3
1.2. Bases teóricas	6
1.3. Definición de términos básicos	9
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	11
2.1. Formulación de la hipótesis	11
2.2. Variables y su operacionalización	11
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	12

3.1.	Tipo y diseño	12
3.2.	Diseño muestral	12
3.3.	Procedimientos de recolección de datos	12
3.4.	Procesamiento y análisis de los datos	13
3.4.1.	Determinación de la composición florística	14
3.4.2.	Cálculos	14
	• Estructura horizontal de las especies por hectárea y total	14
	• Volumen de las especies por hectárea y por clase diamétrica	15
	• Valoración del bosque	16
3.5.	Aspectos éticos	16
CAPÍTULO IV. RESULTADOS		17
4.1.	Composición florística	17
4.2.	Índice de valor de importancia	18
4.2.1.	Frecuencia	18
4.2.2.	Abundancia	19
4.2.3.	Dominancia	20
4.2.4.	Índice de valor de importancia (IVI)	21
4.3.	Volumen maderable comercial	22

4.4. Valorización económica referencial del bosque evaluado	23
CAPITULO V. DISCUSIÓN	25
5.1. Composición florística del bosque evaluado	25
5.2. Volumen de madera comercial	26
5.3. Valorización económica referencial del bosque evaluado	26
CAPITULO VI. CONCLUSIONES	28
CAPITULO VII. RECOMENDACIONES	29
CAPITULO VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN	30
ANEXOS	33
Anexo 1. Mapa de ubicación del área de estudio	39
Anexo 2. Formato de toma de información de campo	40
Anexo 3. Constancia de identificación botánica de las especies	41

ÍNDICE DE CUADROS

N°	Descripción	Pág.
1.	Relación de especies, géneros y familias del bosque evaluado	17
2.	Frecuencia relativa de las especies comerciales del bosque evaluado	18
3.	Abundancia absoluta y relativa de las especies comerciales del bosque evaluado	19
4.	Dominancia absoluta y relativa de las especies comerciales del bosque evaluado	20
5.	Índice de valor de importancia (IVI), por especie del bosque evaluado	21
6.	Volumen maderable por especie del bosque evaluado	23
7.	Valorización económica referencial por especie total y por hectárea	24

ÍNDICE DE FIGURAS

N°	Descripción	Pág.
1.	Número de especies por familia del bosque de evaluado	17
2.	Distribución de frecuencias relativas de especies comerciales	25
3.	Abundancia relativa de especies comerciales	20
4.	Dominancia relativa de especies comerciales	21
5.	Comportamiento del índice de valor de importancia del bosque evaluado	22
6.	Volumen maderable por especie y por hectárea	23

RESUMEN

Se realizó la evaluación de las especies comerciales del bosque de colina baja de la concesión forestal 16-LOR-MAR/COM MAD-2016-001, distrito del Yavari, Loreto. Se evaluaron los datos del censo forestal de las especies comerciales de la PC1 y PC2 con fines maderables. Se registró en total nueve especies forestales comerciales y siete familias botánicas. La familia Fabacea y Myristicaceae contienen el mayor número de especies. La especie *V. calophylla* “cumala blanca” de la familia Myristicaceae es la más importante ecológicamente del bosque evaluado con 76,43% de índice de valor de importancia, seguida de *C. cateniformis* (47,43%) y *V. albidiflora* (45,15%). El volumen maderable comercial es de 7,68 m³/ha (1920,89 m³). *C. cateniformis* (2,02 m³/ha), *V. calophylla* (1,97 m³/ha) y *C. pentandra* (1,08 m³/ha) contienen los más altos valores de volumen. El valor económico referencial es de S/. 2565,55/ha (S/. 410 032,92). *C. cateniformis* (S/. 533,23/ha), *V. calophylla* (S/. 432,93/ha) y *C. pentandra* (S/. 143,20/ha), reportan mayor valor económico.

Palabras claves: Evaluación, bosque, colina baja, aprovechamiento, Loreto.

ABSTRACT

The study was carried out in the forests of the "Buen Jardin" area, Yavarí district - Loreto Region. The objectives were to record the floristic composition of commercial species with diameter ≥ 40 cm; determine the IVI; define the volume of standing commercial timber and the economic valuation. The population. The study area was in total (ha): 500.00 from the forests of "good garden" district of Yavarí. The sample was 250.00 (ha). The methodology used to do the field work was the design of a random inventory. 9 commercial species were found, distributed in 7 botanical families. The largest number of species is in the botanical family Myristicaceae, Fabaceae. The abundance of commercial species is in the Fabaceae family, which represents 51.61% and 12.44% of the total species registered in the forest inventory of the study area; The dominance of the commercial species is 133.97 m² / ha. The most frequent species are "aguano cumala, cedar, cumala". The representative species, according to the IVI are, "Tornillo, aguano cumala and cumala". The volume of commercial wood is 7.68 m³ / ha. The species with the highest Valuation per hectare is the Tornillo with S /. 533.22 soles.

Keywords: Forest inventory, botanical species, floristic composition.

INTRODUCCIÓN

La evaluación forestal se define como un sistema cualitativo y cuantitativo para recolectar y registrar las especies de árboles y las características del área en la que crece el bosque según lo esperado y basado en métodos apropiados y confiables (Malleux, 1982, p. 87).

El inventario forestal continuo es un inventario anual de todos los árboles existentes de importancia económica en el área de aprovechamiento. Las actividades de contabilidad se llevan a cabo uno o dos años antes de entrar en funcionamiento, incluida la definición de los límites de la plantación, la preparación del camino, la identificación, la colocación y la evaluación de árboles de valor comercial. El inventario forestal también examina otros datos, como la presencia de áreas perturbadas con una gran cantidad de lianas y cambios topográficos, que son útiles para la planificación e implementación del manejo.

El escaso conocimiento sobre el potencial maderable para el aprovechamiento forestal de las especies comerciales en los bosques, es un problema que se debe tener en cuenta en nuestra región, ya que juegan un rol importante para el manejo forestal, a través de su rol principal como protector del suelo.

Los diagnósticos forestales son importantes para determinar planes de manejo para conservar la biodiversidad que conforman los diferentes ecosistemas de selva tropical y mejorar la calidad de vida de los habitantes de la Amazonía como también conservar la calidad del medio ambiente que es necesario en el planeta (Pérez, 2010, p. 48).

El inventario forestal es el nivel más complejo de evaluación del plan de manejo forestal y debe recopilar todas las características o detalles necesarios para

conocer el potencial de explotación y determinar las condiciones bajo las cuales se protegerá el bosque, por lo tanto se obtiene una gran cantidad de información cualitativa y cuantitativa sobre los bosques (Romero, 1986, p. 36).

En tal sentido, la presente investigación tiene por objetivo principal evaluar el potencia maderable de un bosque con fines de aprovechamiento sostenido de la zona de buen Jardín, distrito del Yavarí. Loreto, Perú.

CAPITULO I. MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

En 2012, se desarrolló una investigación de tipo descriptivo y diseño estratificado a nivel de reconocimiento que concluyó como población de estudio a todas las especies forestales con ≥ 10 cm de DAP. La investigación concluye con el registro de 440 especies en las 12 parcelas evaluadas, representando a 51 familias y 223 géneros. La familia Fabaceae fue la que presentó mayor cantidad de especies con un total de 86, con predominio de los géneros *Inga*, *Parkia*, *Swartzia*, *Macrolobium* y *Tachigali*, seguido de la familia Rubiaceae, Moraceae, Euphorbiaceae y Lauraceae con 17, 14, 13 y 10 géneros respectivamente, con predominio de los géneros *Simira*, *Brosimum*, *Sloanea* y *Ocotea* (Alvarado, 2012, p. 65). El índice de valor de importancia de las 25 especies más importantes del bosque de terraza baja asciende a 169,24% (56,41%). Las especies que reportan mayor valor son *P. cuspidata* "caimitillo" (15,59%), *R. caracolito* "topa caspi" (12,02%), *V. peruviana* "cumala blanca" (11,28%) y *I. laevis* "cumala colorada" (10,71%); mientras que el bosque de terraza media contiene un IVI de 178,13% (59,38%), donde *M. trunciflora* "caimitillo" (16,80%) presenta el mayor valor, seguida de *B. acutifolium* "tamamuri" (15,47%), *I. multijuga* "shimbillo" (13,69%) y *V. pavonis* "caupuri" (12,25%); por el contrario el bosque de colina baja obtuvo un IVI de 161,92% (53,97%); donde *P. guianensis* "chimicua" (13,29%) muestra el mayor valor, seguida de *T. panamensis* "copal" (12,17%), *P. cucura* "sacha uvilla" (12,09%), *L. macrocarpa* "parinari" (11,61%) y *T. pleeana* "requia" (10,51%) (Alvarado, 2012, pp. 52-55).

El mismo autor afirma que el bosque de terraza baja alcanzó un volumen de 148,61 m³/ha de un total de 209,49 m³/ha, donde *P. guianensis* "caimitillo" (18,26 m³/ha), *V. pavonis* "caupuri" (16,03 m³/ha), *V. peruviana* "cumala blanca" (11,13 m³/ha) y

I. laurina "shimbillo" (8,44 m³/ha). El bosque de terraza media alcanzó un volumen de 587,32 m³/ha de un total de 766,68 m³/ha, donde, *M. trunciflora* "caimitillo" (65,26 m³/ha), *I. quatemata* "shimbillo" (33,28 m³/ha) y *V. pavonis* "caupuri" (56,16 m³/ha) muestran mayor valor de volumen; mientras que el bosque de colina baja presenta 154,90 m³/ha de un total de 233,27 m³/ha, de las cuales *P. igneiflora* "pashaco" (12,51 m³/ha), *P. guianensis* "chimicua" (12,37 m³/ha), *P. durlandii* "caimitillo" (11,70 m³/ha) y *L. octandra* "parinari" (11,49 m³/ha) contienen mayor volumen. Los resultados de valorización económica referencial indican que el bosque de terraza media presenta el mayor valor actual con S/. 37 124,40/ha y menor valor alcanzó el bosque de colina alta con S/. 7165,65/ha (Alvarado, 2012, pp. 57-61).

En 2017, se desarrolló una investigación de tipo descriptivo y diseño estratificado a nivel de reconocimiento que concluyó como población de estudio a todas las especies forestales con ≥ 46 cm de DAP. La investigación concluye con el registro en el bosque de colina baja de 19 especies comerciales, distribuidas en 10 familias botánicas; donde la familia Fabaceae reporta el mayor número de especies (7 especies), que representa el 38,89% del total; seguida de Myristicaceae y Malvaceae con 2 especies cada una que juntas hacen el 22,22%; mientras que las 7 especies restantes tienen una sola especie que constituyen el 5,56% de presencia para cada una de ellas en este bosque (Caceres, 2017, pp. 33, 34). La distribución de madera por clase diamétrica de las 19 especies reportan en total un volumen de 18,24 m³/ha, donde, *C. cateniformis* (2,83 m³/ha), *C. decandra* (2,54 m³/ha), *A. leiocarpa* (2,46 m³/ha), *C. pentandra* (1,67 m³/ha) y *T. oblonga* (1,28 m³/ha) contienen mayor valor; mientras que *C. reticulata* (0,21 m³/ha), *A. vargasii* (0,17 m³/ha) y *C. rasemosa* (0,13 m³/ha) muestran menor valor (Caceres, 2017, p.

34). Los resultados indican una abundancia absoluta de 290 individuos, donde, las especies *A. leiocarpa* (13,45%), *C. decandra* (13,10%), *C. cateniformis* (12,41%) y *O. glyxicarpa* (10,34%) muestran mayor valor; asimismo, la dominancia absoluta es de 391,38 m² de área basal, donde *C. cateniformis* (59,60 m²) (15,23%) contiene el más alto valor, seguida de *C. decandra* (53,66 m²) (13,71%) y *A. leiocarpa* (53,30 m²) (13,62%); en cuanto se refiere a la frecuencia las especies mejor distribuidas en el área son *C. decandra* y *C. cateniformis* con 10,68% de presencia cada uno; el grupo intermedio que está conformado por la mayoría de las especies registradas en el presente estudio tienen frecuencia relativa < 10,5% y > 2%, con un total de 13 especies, que representan el 72,33% de las especies comerciales evaluadas; en el tercer grupo llamado inferior que corresponde a las especies que tienen poca presencia en este bosque, o sea que tienen menos de 2% de aporte en la composición florística de este bosque, está conformada por las especies *C. reticulata*, *D. micrantha*, *C. odorata* y *C. rasemosa* que juntas constituyen el 6,31% del bosque evaluado. Las 5 especies más importantes ecológicamente suman en total 160,31% de participación en la estructura de este bosque, estas especies son *C. cateniformis* (38,32%), *C. decandra* (37,49%), *A. leiocarpa* (37,26%), *O. glyxicarpa* (26,41%) y *C. pentandra* (20,83%). Además, es preciso señalar que 9 especies reportan poca participación con menos de 8% de IVI para cada una de ellas, las cuales están representadas por *C. samauma* (7,27%), *A. macrocarpon* (7,06%), *Virola* (6,64%), *O. coccinea* (6,36%), *D. micrantha* (5,45%), *A. vargasii* (5,22%), *C. reticulata* (4,52%), *C. odorata* (4,28%) y *C. rasemosa* (2,81%), que juntas hacen un total de 49,61% de IVI. La valorización económica referencial del bosque muestra un valor actual de S/. 3191,54/ha (Caceres, 2017, pp. 37-41).

1.2. Bases teóricas

La composición florística es la lista de todas las especies inventariadas con sus respectivas familias (MINAM, 2011 citado por Díaz, 2018, p. 7). La composición florística está representada por el número de especies presentes en un determinado período de desarrollo del bosque y da idea del grado de evolución de la vegetación, es medida en función de la diversidad de especies presentes en un área determinada (Mariscal *et al.*, 2000 citado por Díaz, 2018, p. 7).

La composición de un bosque tropical está determinada tanto por los factores ambientales: posición geográfica, clima, suelos y topografía, como por la dinámica del bosque y la ecología de sus especies. Además, entre los factores más importantes que influyen en la composición florística del bosque, ligados a la dinámica de bosque y a la ecología de las especies que lo conforma, están el tamaño y la frecuencia de los claros, el temperamento de las especies y las fuentes de semillas (Louman, 2001 citado por Díaz, 2018, p. 8).

La estructura de los bosques puede cambiar con la topografía específicamente la pendiente que es uno de los factores que determina el ángulo del terreno. Los mecanismos de cambio de la pendiente, dentro de la vegetación son variables que no se comprenden con claridad. Esta configuración proporciona la diferencia de la vegetación a lo largo del gradiente topográfico (Takyu *et al.*, 2002 citado por Díaz, p. 15).

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, p. 45). Además, sugiere

técnicas que permiten el análisis de la estructura horizontal del bosque tropical (Schulz, 1970, citado por Wasdworth, 2000) y define:

La abundancia absoluta es 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 conceptúa (Lamprecht, 1990, p. 29). Font-Quer (1975, p. 213), 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, p. 97, Finol, 1976, p. 86, citado por Freitas, 1986, p. 96).

Lamprecht (1990, p. 29), 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.

Finegan (1997, p. 88) citado por Louman, (2001, p.113), define que desde el punto de vista silvicultural la medida más importante de la organización horizontal es el área basal (m^2/ha). Snook (1993, p. 90) citado por Louman y Stanley (2002, p. 65), 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, p. 33), define la dominancia absoluta de una especie como la suma de las áreas basales individuales expresadas en m²; la dominancia relativa se calcula como la proporción del área basal de una especie en relación al área basal total en porcentaje.

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, citado por Hidalgo, 1982, p. 68). 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, citado por Freitas, 1986, p. 44).

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.

Hernández (1999 citado por Díaz, 2018, p. 22), añade que como el estudio de la frecuencia, abundancia y dominancia de las especies no siempre reflejan un enfoque global de la vegetación, se utiliza el método propuesto por Curtis y McIntosh (1950) el cual consiste en calcular la sumatoria de la frecuencia, abundancia y dominancia, de forma que sea posible comparar el peso ecológico de cada especie dentro de un bosque determinado. A esto se le conoce como el Índice de Valor de Importancia (IVI). La obtención de índices de valor de importancia similares para las especies indicadoras, sugieren la igualdad o por lo menos la semejanza del rodal en su composición, estructuras, sitio y dinámica (Lamprecht, 1990 citado por Díaz, 2018, p. 22).

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, citado por Freitas, 1986, p. 45).

Como ya hemos afirmado, debemos recordar que los valores económicos derivan del concepto fundamental de la disposición a pagar del consumidor un bien o un servicio específico en un momento y en un lugar dado o, en el caso del suministrador, de la disposición del productor/proveedor a aceptar un pago para ceder un bien o servicio.

Últimamente ha aumentado mucho la literatura de la economía teórica que se ocupa de la valoración de los servicios medio ambientales y de los bienes no comerciables asociados con los bosques, sobre todo con la selva tropical y con las zonas pantanosas. Sin embargo, hay pocos ejemplos sobre la aplicación práctica de estos métodos bien fundados conceptualmente (en preparación LEEC).

Este hecho no se debe a la falta de métodos teóricos, sino a una carencia de datos sobre las funciones de producción, a la ausencia de un acuerdo adecuado sobre los criterios de compensación de factores con los que hay que medir los valores y a la escasez de los recursos necesarios para aplicar dichos métodos, complejos y cuya utilización requiere mucho tiempo. A veces, sin embargo, esto se debe a que no se necesita realizar un análisis complejo para obtener la información necesaria para adoptar la decisión.

1.3. Definición de términos básicos

Abundancia.- Probabilidad de encontrar un árbol forestal en una unidad de muestra particular (Martínez, 2010 citado por Díaz, 2018, p. 18).

Composición florística.- Es la lista de todas las especies inventariadas con sus respectivas familias (MINAM, 2011 citado por Díaz, 2018, p. 7).

Dominancia.- Probabilidad de ocupación del espacio de una especie forestal en una unidad de muestra particular (Martínez, 2010 citado por Díaz, 2018, p. 19).

Especies: Conjunto de elementos semejantes entre sí por tener uno o varios caracteres comunes (Rae y Asale, 2010, p.1).

Estructura horizontal.- Arreglo espacial de los organismos, en este caso árboles. En los bosques este fenómeno es reflejado en la distribución de individuos en clases diamétricas (Juvenal y Salas, 1997 citado por Díaz, 2018, p. 16).

Frecuencia.- Posibilidad de encontrar un árbol de una determinada especie, al menos una vez, en una unidad de muestreo (parcela) (Zamora, 2010 citado por Díaz, 2018, p. 20)

Índice de valor de importancia.- Parámetro que mide el valor de las especies, típicamente, en base a tres parámetros principales: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área basal), densidad y frecuencia. La suma de estos tres parámetros revela la importancia ecológica (de manera relativa) de cada especie en una comunidad vegetal (Mostacedo *et al.*, 2000 citado por Díaz, 2018, p. 22).

Volumen de madera comercial.- Se determina para obtener el potencial maderable del bosque y la valoración económica correspondiente (Malleux, 1982 citado por Moreno, 2015, p. 21).

Valoración forestal.- Valor económico del bosque, en pie, de acuerdo con el análisis estadístico de los datos del área en estudio.

Usos de las maderas comerciales.- Uso actual y potencial de las especies maderables comerciales de acuerdo con sus características propias.

CAPITULO II. HIPOTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

El conocimiento de la evaluación maderable permitirá tomar decisión referente al aprovechamiento sostenido del bosque de colina baja de la zona de Buen Jardín, distrito del Yavari, Loreto, Perú. 2022.

2.2. Variables y su operacionalización

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Medio de verificación
Independiente - Especies	Conjunto de elementos semejantes entre sí por tener uno o varios caracteres comunes	Cuantitativa	- Número de individuos - Número de especies - Número de géneros - Número de familias	Nominal	Fichas de registro de las especies forestales existentes en el bosque de estudio
Dependiente - Evaluación del bosque	Análisis del perfil del bosque a partir del área basal de los árboles registrados en el inventario forestal para el área en estudio.	Cuantitativa	- Abundancia (%) - Dominancia (%) - Frecuencia (%) - Volumen - Valor económico	Nominal	Formato de registro de información dasométrica de los individuos arbóreos de las especies forestales comerciales. Base de datos del inventario y la hoja de cálculos en Excel.

CAPITULO III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño

La investigación es de enfoque cuantitativo, del tipo no experimental, descriptivo y de nivel básico; basada en el registro de los datos dasométricos de los individuos arbóreos existentes en el bosque de colina baja de la zona de Buen Jardín, distrito del Yavari, Loreto, Perú.

3.2. Diseño muestral

La población de estudio estuvo conformada por todos los árboles de las especies comerciales aprovechables con $DAP \geq DMC$ existentes en el bosque de colina baja de la zona de Buen Jardín, Loreto, Perú (500 ha). La muestra estuvo conformada por las especies comerciales $DAP \geq 40$ cm en un área aproximada de 250 ha.

3.3. Procedimientos de recolección de datos

La metodología que se empleó para hacer el trabajo de campo fue: se ubicó el sitio para el establecimiento de la parcela de muestreo al azar, es decir, se posee la tendencia de elegir un “buen bosque”, dado que el bosque como ente natural es directamente dependiente del medio ambiente en que se desarrolló, debido a que la principal finalidad es el de generar información de su dinámica en función a los diferentes tipos o estratos, además de brindar pautas para la priorización de los lugares o zonas para futuras intervenciones, por ello la distribución de las parcelas en aquellas áreas considerando la mayor abundancia de especies forestales.

Organización de brigadas para el censo forestal. Este método propone tres personas por brigada: el jefe de brigada que a la vez es el aforador, el matero y el trochero. Para la ejecución del censo se utilizaron dos brigadas de aforo, los mismos que realizaron la apertura del perímetro de las parcelas de corta. Las

brigadas estaban equipadas con el GPS Garmin Map 64S, instrumentados, con el mapa de pre-aprovechamiento, brújula Suunto y la libreta de campo; todos ellos entrenados en su uso.

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

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

Azimuth.- 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 22

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.- 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 instrumentos de medición, 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.- 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.

3.4. Procesamiento y análisis de los datos

El procesamiento y el análisis de los datos se llevó a cabo utilizando los datos registrados en el censo forestal ejecutado en el bosque de colina baja. Para tal efecto, se utilizó los formatos de cálculo dasométricos por cada individuo arbóreo y por cada especie.

3.4.1. Determinación de la composición florística

La determinación de la composición florística a nivel de nombre común, nombre científico y familia de las especies forestales comerciales registradas en el censo forestal, se realizó en el Herbarium Amazonense de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

3.4.2. Cálculos

- **Estructura horizontal de las especies por hectárea y total**

La estructura horizontal se determinó a través del índice de valor de importancia (IVI) propuesto por Curtis y McIntosh (1951), citado por Evans (2006, pp. 30, 31) y considera:

La abundancia: número de árboles por especie. Se distingue entre abundancias absolutas (número de individuos/especie) y relativas (proporción porcentual de cada especie del número total de árboles).

$$Ar = (Ai/\Sigma A) \times 100$$

Donde:

Ar = Abundancia relativa de la especie i

Ai = Número de individuos por hectárea de la especie i

ΣA = Sumatoria total de individuos de todas las especies en la parcela

La frecuencia: existencia o falta de una especie en determinada subparcela. La frecuencia absoluta se expresa en porcentajes (100% = existencia en todas las subparcelas). La frecuencia relativa de una especie se calcula como su porcentaje en la suma de las frecuencias absolutas de todas las especies.

$$Fr = (Fi/\Sigma F) \times 100$$

Donde:

Fr = Frecuencia relativa de la especie i

F_i = Número de ocurrencias de la especie por ha

ΣF = Sumatoria total de ocurrencias en la parcela

La dominancia: o grado de cobertura de las especies, es la expresión del espacio ocupado por ellas. Para este estudio se calculó a partir del DAP la dominancia absoluta de una especie, la cual es definida por la suma de las áreas basales individuales, expresadas en m^2/ha . La dominancia relativa se calcula como la proporción de una especie en el área basal total evaluada (100%) (Lamprecht, 1990 citado por Moreno, 2015, p. 28).

$$D_r = (A_{Bi}/\Sigma A_B) \times 100$$

Donde:

D_r = Dominancia relativa de la especie i

A_{Bi} = Sumatoria de las áreas basales de la especie i

ΣA_B = Sumatoria de las áreas basales de todas las especies en la parcela

El índice de valor de importancia (IVI), muestra la importancia ecológica relativa de cada especie en el área muestreada. Interpreta a las especies que están mejor adaptadas, ya sea porque son dominantes, muy abundantes o están mejor distribuidas. El máximo valor del IVI es de 300. Se calcula de la siguiente manera:

$$IVI = A_r + D_r + F_r$$

Donde:

A_r = Abundancia relativa de la especie i

D_r = Dominancia relativa de la especie i

F_r = Frecuencia relativa de la especie i

- **Volumen de las especies por hectárea y por clase diamétrica**

El volumen fue calculado teniendo en cuenta el diámetro (DAP), altura comercial y un coeficiente de forma de 0,65 por especie (INRENA, 2006 como se citó en Moreno, 2015, p. 28).

Calculo del área basal

$$AB = \pi \square /4 \times (Dap)^2 \quad \text{y/o} \quad 0,7854 \times (Dap)^2$$

Volumen

$$Vc = AB \times Hc \times Ff$$

Donde:

V c = Volumen (m³ /ha)

AB = Área basal (m² /ha)

Ff = Factor de forma por especie (0,65)

- **Valoración del bosque**

Para la valorización del bosque se utilizó el precio de la madera rolliza en nuevos soles por metro cúbico para cada una de las especies que se registren en el área de estudio, según la Resolución de Dirección Ejecutiva N° 241-SERFOR que indica el valor de la madera al estado natural en nuevos soles/m³ y por consulta en el mercado local y nacional; para efecto del cálculo de la valorización del bosque se tomó en cuenta que 220 pt es equivalente a 1 m³ de madera rolliza

3.5. 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.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Composición florística

Se registraron nueve especies forestales comerciales y siete familias botánicas, donde las familias Fabaceae y Myristicaceae contienen el mayor número de especies (Dos especies cada una), seguida de las familias Lauraceae, Malvaceae, Meliaceae, Moraceae y Simaroubaceae con una especie cada una.

Cuadro 1. Relación de especies, géneros y familias del bosque evaluado

N°	Especie		Familia
	Nombre común	Nombre científico	
1	Aguano cumala	<i>Viola albidiflora</i>	Myristicaceae
2	Cedro colorado	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae
3	Cumala blanca	<i>Viola calophylla</i>	Myristicaceae
4	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i>	Malvaceae
5	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	Simaroubaceae
6	Moena	<i>Aniba canelilla</i>	Lauraceae
7	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	Moraceae
8	Pashaco	<i>Schizolobium parahyba</i>	Fabaceae
9	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Fabaceae

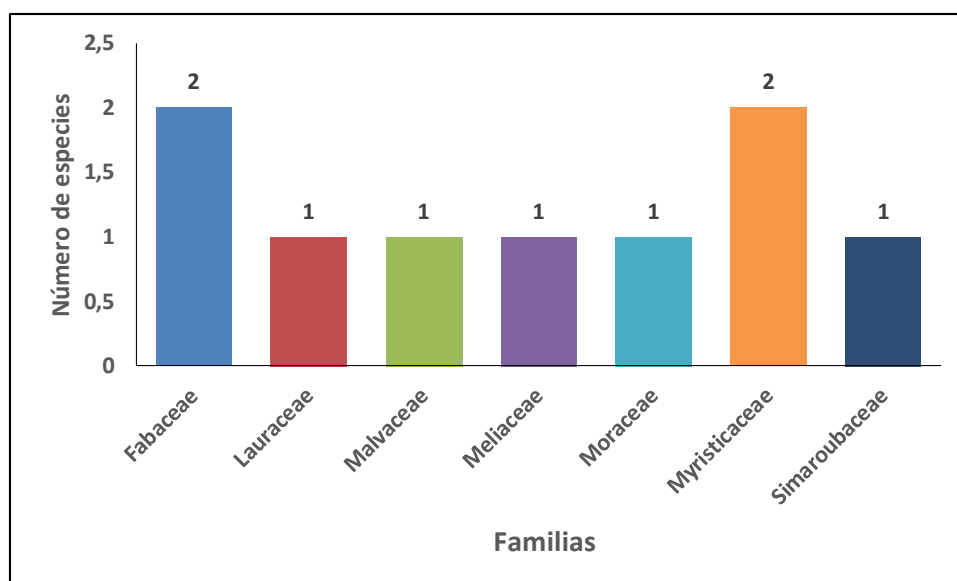


Figura 1. Número de especies por familia del bosque evaluado

En la figura 1 se observa que la familia Fabaceae y Myristicaceae (Dos especies cada una) muestran discrepancia en cuanto al número de especies con respecto a las demás familias registradas en el censo forestal.

4.2. Índice de valor de importancia

4.2.1. Frecuencia

La distribución de las nueve especies comerciales registradas en el censo forestal se muestra en el cuadro 2 y figura 2. Los resultados indican que las especies con mayor distribución en este bosque son *V. calophylla*, *V. albidiflora*, *C. pentandra* y *A. canelilla* con 55,69% de presencia; el grupo intermedio tienen frecuencia relativa < 10% y > 11,50%, con un total de tres especies, que representa el 31,65%; en el tercer grupo llamado el inferior que corresponde a las especies que tienen escasa presencia en este bosque, o sea que tienen menos de 9% de aporte en la composición florística, está conformada por las especies *C. odorata* y *B. rubescens* que juntas suman 12,16% del bosque evaluado.

Cuadro 2. Frecuencia absoluta y relativa de las especies comerciales del bosque evaluado

N°	Especies	Frecuencia relativa (%)
1	<i>Virola calophylla</i>	15,19
2	<i>Virola albidiflora</i>	13,92
3	<i>Ceiba pentandra</i>	13,92
4	<i>Aniba canelilla</i>	12,66
5	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	11,39
6	<i>Simarouba amara</i>	10,13
7	<i>Schizolobium parahyba</i>	10,13
8	<i>Cedrela odorata</i>	8,86
9	<i>Brosimum rubescens</i>	3,80
Total		100,00

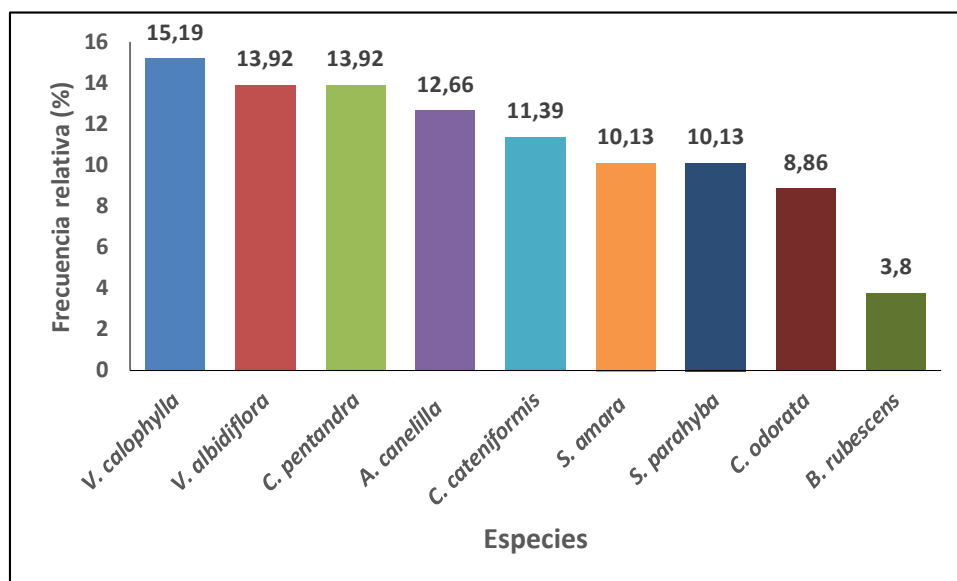


Figura 2. Distribución de frecuencias relativas de especies comerciales

4.2.2. Abundancia

La abundancia absoluta y relativa de las especies comerciales registradas en el censo forestal se presenta en el cuadro 3 y figura 3. Se observa la presencia de 217 árboles, donde las especies *V. albidiflora* (34,10%), *V. albidiflora* (17,51%), *C. cateniformis* (12,44%), *A. canelilla* (9,68%) y *C. pentandra* (8,29) contienen los más altos valores; mientras que *C. odorata* (6,45%), *S. amara* (5,07%), *C. parahyba* (4,15%) y *B. rubescens* (2,30%) muestran menor valor.

Cuadro 3. Abundancia absoluta y relativa de las especies comerciales del bosque evaluado

N°	Especies	Abundancia absoluta	Abundancia Relativa (%)
1	<i>Virola calophylla</i>	74	34,10
2	<i>Virola albidiflora</i>	38	17,51
3	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	27	12,44
4	<i>Aniba canelilla</i>	21	9,68
5	<i>Ceiba pentandra</i>	18	8,29
6	<i>Cedrela odorata</i>	14	6,45
7	<i>Simarouba amara</i>	11	5,07
8	<i>Schizolobium parahyba</i>	9	4,15
9	<i>Brosimum rubescens</i>	5	2,30
Total		217	100,00

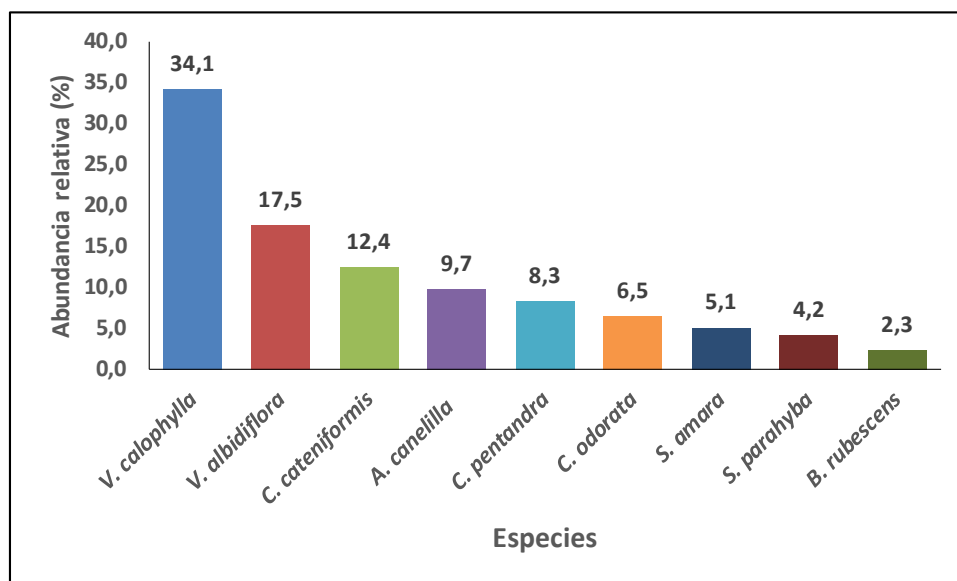


Figura 3. Abundancia relativa de especies comerciales

4.2.3. Dominancia

En el cuadro 4 y figura 4 se observa la dominancia absoluta y relativa de las especies comerciales registradas en el censo forestal. Se observa que existe 133,97 m² de área basal, donde las especies *V. calophylla* (27,14%), *C. cateniformis* (23,59%), *V. albidiflora* (13,71%) y *C. pentandra* (13,13%), presentan los más altos valores; por el contrario *A. canelilla* (5,96%), *C. odorata* (5,38%), *S. amara* (4,53%), *S. parahyba* (3,36%) y *B. rubescens* (3,18%), muestran menor valor.

Cuadro 4. Dominancia absoluta y relativa de las especies comerciales del bosque evaluado

N°	Especies	dominancia absoluta	dominancia relativa (%)
1	<i>Virola calophylla</i>	36,36	27,14
2	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	31,6	23,59
3	<i>Virola albidiflora</i>	18,37	13,71
4	<i>Ceiba pentandra</i>	17,59	13,13
5	<i>Aniba canelilla</i>	7,98	5,96
6	<i>Cedrela odorata</i>	7,21	5,38
7	<i>Simarouba amara</i>	6,06	4,53
8	<i>Schizolobium parahyba</i>	4,5	3,36
9	<i>Brosimum rubescens</i>	4,26	3,18
Total		133,97	100,00

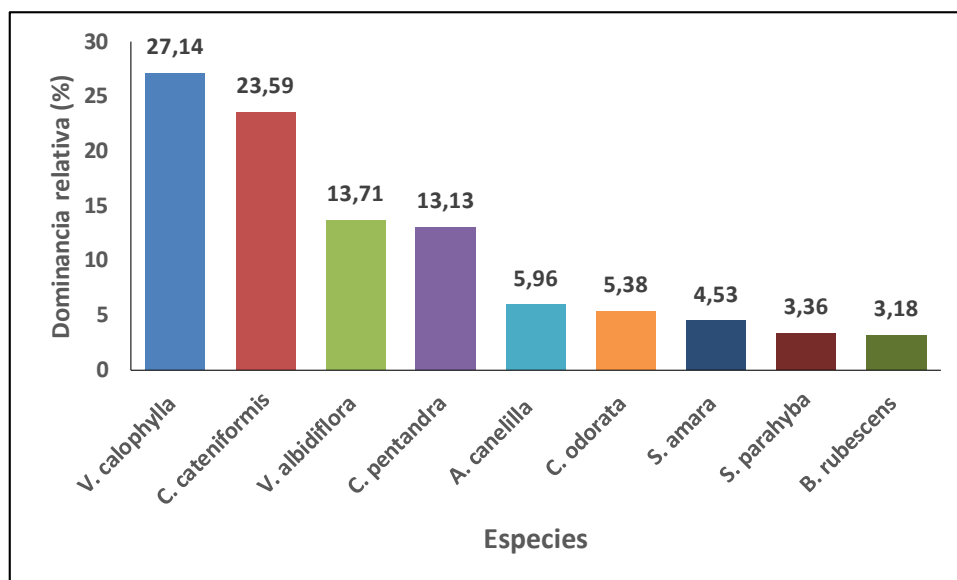


Figura 4. Dominancia relativa de especies comerciales

4.2.4. Índice de valor de importancia (IVI)

Los resultados obtenidos de los parámetros abundancia relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa se presenta en el cuadro 5 y figura 5, que hacen posible obtener el índice de valor de importancia para cada una de las especies comerciales registradas en el censo forestal.

Cuadro 5. Índice de valor de importancia (IVI), por especie del bosque evaluado

N°	Especies	Abun. (%)	Dom. (%)	Frec. (%)	IVI (%)
1	<i>Virola calophylla</i>	34,10	27,14	15,19	76,43
2	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	12,44	23,59	11,39	47,43
3	<i>Virola albidiflora</i>	17,51	13,71	13,92	45,15
4	<i>Ceiba pentandra</i>	8,29	13,13	13,92	35,35
5	<i>Aniba canelilla</i>	9,68	5,96	12,66	28,30
6	<i>Cedrela odorata</i>	6,45	5,38	8,86	20,70
7	<i>Simarouba amara</i>	5,07	4,53	10,13	19,73
8	<i>Schizolobium parahyba</i>	4,15	3,36	10,13	17,64
9	<i>Brosimum rubescens</i>	2,30	3,18	3,80	9,28
Total		100,00	100,00	100,00	300,00

Las especies *V. calophylla* (76,43%), *C. cateniformis* (47,43%) y *V. albidiflora* (45,15%) son las más importantes ecológicamente del bosque evaluado que hacen en total 169,01% de participación en la estructura de este bosque. Asimismo, se

puede aseverar que una especie muestra poca participación con menos del 9,5% de IVI la cual está representada por *B. rubescens* (9,28%).

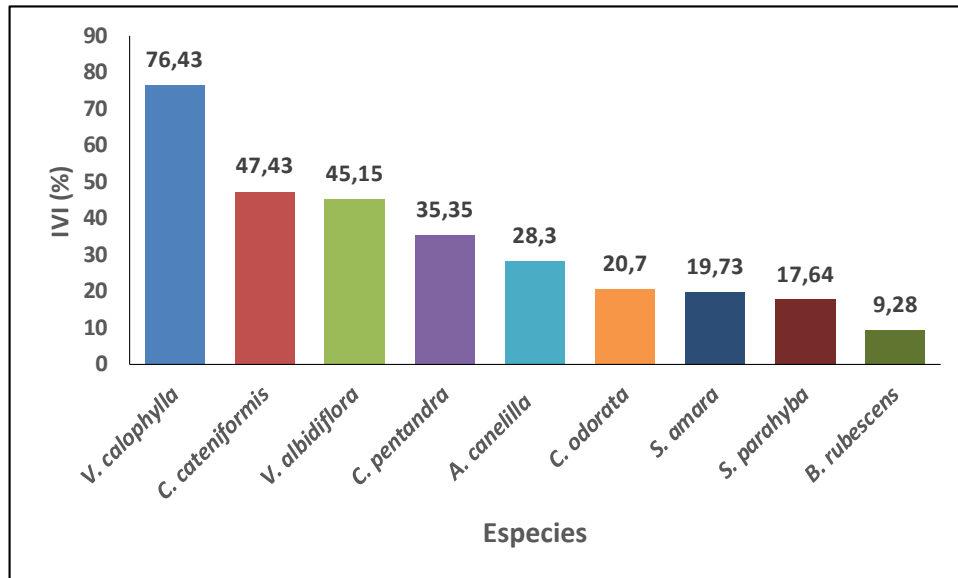


Figura 5. Comportamiento del índice de valor de importancia en el bosque evaluado

4.3. Volumen maderable comercial

El volumen maderable por especie del bosque evaluado de las nueve especies registradas en el censo forestal se muestra en el cuadro 6 y figura 6. Los resultados indican que este bosque contiene un volumen de 7,68 m³/ha de un total de 1920,89 m³ para toda el área (500 ha). *C. cateniformis* (504,95 m³; 2,02 m³/ha), *V. calophylla* (491,94 m³; 1,97 m³/ha), *C. pentandra* (271,22 m³; 1,08 m³/ha) y *A. canelilla* (107,02 m³; 0,43 m³/ha) contienen los más altos valores de volumen; por el contrario *C. odorata* (98,1 m³; 0,39 m³/ha), *S. amara* (81,95 m³; 0,33 m³/ha), *B. rubescens* (64,61 m³, 0,26 m³/ha) y *S. Parahyba* (62,8 m³; 0,25 m³/ha) reportan menor volumen.

Cuadro 6. Volumen maderable por especie del bosque evaluado

N°	Especies	Volumen (m ³)	Volumen (m ³ /ha)
1	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	504,95	2,02
2	<i>Virola calophylla</i>	491,94	1,97
3	<i>Ceiba pentandra</i>	271,22	1,08
4	<i>Virola albidiflora</i>	238,3	0,95
5	<i>Aniba canelilla</i>	107,02	0,43
6	<i>Cedrela odorata</i>	98,1	0,39
7	<i>Simarouba amara</i>	81,95	0,33
8	<i>Brosimum rubescens</i>	64,61	0,26
9	<i>Schizolobium parahyba</i>	62,8	0,25
Total		1920,89	7,68

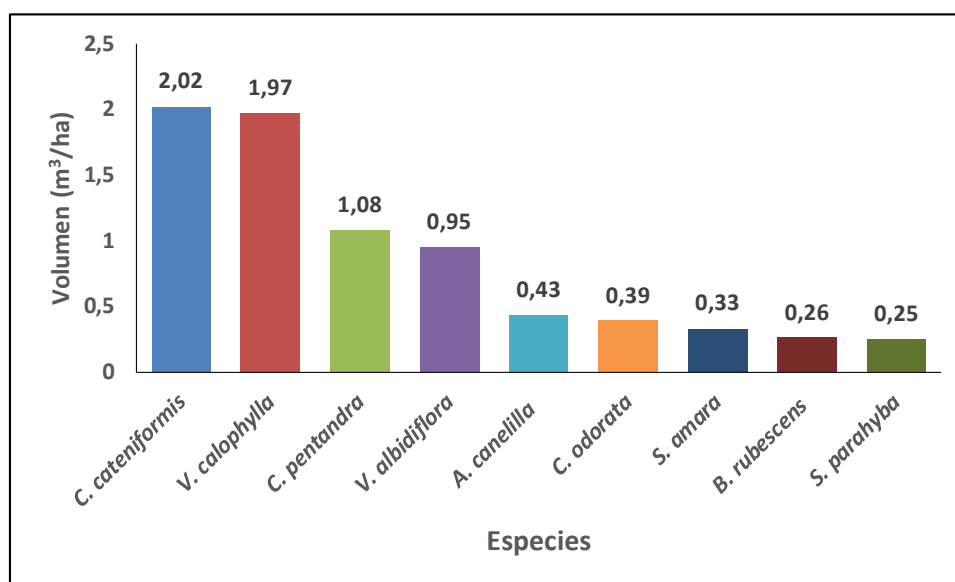


Figura 6. Volumen maderable por especie y por hectárea

4.4. Valorización económica referencial del bosque evaluado

La valorización económica referencial por especie del bosque evaluado se presenta en el cuadro 7, donde se observa que el valor económico por hectárea asciende a S/. 1640,13/ha de un total de S/. 410 032,92 para toda el área, donde *C. cateniformis* (S/. 533,23/ha; S/.133 306,80), *V. calophylla* (S/. 432,93/ha; S/. 108 226,80), *C. pentandra* (S/. 143,20/ha; S/.35 801,04), *V. albidiflora* (S/. 125,82/ha; S/. 31455,60) y *C. odorata* (S/. 189,92/ha, S/. 47 480,40), son las especies que

presentan el más alto valor económico; por el contrario *A. canelilla* (S/. 75,34/ha; S/.18835,52), *S. amara* (S/. 72,12/ha, S/. 18029), *B. rubescens* (S/. 45,49/ha, S/. 11 371,36) y *S. parahyba* (S/. 22,11/ha, S/. 5526,40) muestran menor valor.

Cuadro 7. Valorización económica referencial por especie total y por hectárea

N	Especies	Vol. (m ³ /ha)	PT	Precio	Costo	Vol. (m ³)	PT	Costo	Precio
1	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	2,02	444,36	1,2	533,23	504,95	111089,00	1,2	133306,80
2	<i>Virola calophylla</i>	1,97	432,91	1,0	432,93	491,94	108226,80	1,0	108226,80
3	<i>Ceiba pentandra</i>	1,08	238,67	0,6	143,20	271,22	59668,40	0,6	35801,04
4	<i>Virola albidiflora</i>	0,95	209,7,	0,6	125,82	238,30	52426,00	0,6	31455,60
5	<i>Aniba canelilla</i>	0,43	94,18	0,8	75,34	107,02	23544,40	0,8	18835,52
6	<i>Cedrela odorata</i>	0,39	86,33	2,2	189,92	98,10	21582,00	2,2	47480,40
7	<i>Simarouba amara</i>	0,33	72,12	1,0	72,12	81,95	18029,00	1,0	18029,00
8	<i>Brosimum rubescens</i>	0,26	56,86	0,8	45,49	64,61	14214,20	0,8	11371,36
9	<i>Schizolobium parahyba</i>	0,25	55,26	0,4	22,11	62,80	13816,00	0,4	5526,40
Total		7,68	1690,38		1640,13	1920,89	422595,80		410032,92

CAPITULO V. DISCUSIÓN

5.1. Composición florística del bosque evaluado

La relación de familias, géneros y número de especies se presenta en el cuadro 1. La diversidad que presenta un bosque depende de la cantidad de especies que lo constituyan, es decir cuanto mayor sea el número de especies mayor será la diversidad (Burga, 2008, p. 48). Se observa el registro de nueve especies y siete familias botánicas. Otro aspecto a considerar es que la familia Fabaceae es la más predominante con dos especies y dos géneros; en segundo orden se ubica la Myristicaceae con dos especies y un género.

Los resultados indican que las familias Myristicaceae y Fabaceae contienen el mayor número de especies y árboles con el 51,61 % y 12,44 % del total de especies registradas en el censo forestal del área de estudio, seguida de la familia Lauraceae, que representa el 9,68 % de los más representativos del total. Gentry, (1988, p. 67), menciona que la familia Myristicaceae es la más diversa en los bosques primarios neotropicales y 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. Asimismo, Ramírez, (2007, p. 74), reporta para un bosque varillal de la carretera Iquitos-Nauta que la familia Fabaceae contiene el mayor número de especies en este bosque; mientras que Bermeo, (2010, p. 45), registró para árboles con ≥ 30 cm de DAP 66 individuos por hectárea en la Cuenca del Río Itaya; Paima, (2010, p. 65), reporta para árboles con ≥ 30 cm de DAP 33 árboles comerciales por hectárea en la zona del río Tigre del Marañón y Díaz, (2010, p. 63), encontró dos individuos de especies comerciales con ≥ 40 cm de DAP por hectárea. Esta discrepancia estaría influenciado por los factores ambientales:

posición geográfica, clima, suelos y topografía, como por la dinámica del bosque y la ecología de sus especies

5.2. Volumen de madera comercial

El volumen maderable del bosque evaluado se presenta en el cuadro 6, donde se aprecia que las nueve especies registradas reportan un volumen maderable comercial de 7,68 m³/ha (1920,89 m³); donde *C. cateniformis* (504,95 m³; 2,02 m³/ha), *V. calophylla* (491,94 m³; 1,97 m³/ha), muestran los más altos valores de volumen que juntas suman en total 3,99 m³/ha que representa el 51,95%; mientras que *B. rubescens* (64,61 m³, 0,26 m³/ha) y *S. Parahyba* (62,8 m³; 0,25 m³/ha) contienen menor volumen de 0,51 m³/ha que constituye el 6,64% del total. Bermeo, (2010, p. 56), señala que en la cuenca del río Itaya registró 74,67 m³/ha de madera comercial para árboles con ≥ 30 cm de DAP; Vidurizaga, (2003, p. 64), reporta para las áreas adyacentes a la carretera Iquitos-Nauta, 135 m³/ha utilizando 40 especies representativas. Padilla, (1989, p. 39), asevera que registró para un bosque de Puerto Almendra 120,57 m³/ha y 156,6 m³/ha para el bosque de Payorote-Nauta (Padilla, 1990, p. 42); mientras que Tello, (1996, p. 53, manifiesta que registró en áreas adyacentes a la carretera Iquitos-Nauta un total de 298 m³/ha; por el contrario el IIAP, (2002, p. 45), que obtuvo para la cuenca del Nanay 104,39 m³/ha. Estos resultados difieren al ser contrastados con los obtenidos en el presente estudio. Esta discrepancia se podría atribuir a la zona, tipo de bosque, edad de los bosques, diámetro mínimo evaluado, actividades antrópicas, entre otros.

5.3. Valorización económica referencial del bosque evaluado

La valorización económica referencial del bosque evaluado se muestra en el cuadro 7. Las nueve especies comerciales registradas para aserrío de uso actual contienen un volumen de 7,68 m³/ha, los mismos que hacen un valor de S/. 1640.13 soles por

hectárea, donde *C. cateniformis* muestra el mayor valor económico de S/. 533.23 soles por hectárea que representa el 32,51%; seguida de *V. calophylla* (S/. 432,93/ha) que constituye el 26,40% del total. Parra, (2007, p. 48), afirma que obtuvo un volumen de 133,54 m³/ha en base a 31 especies comerciales registradas para aserrío que hace un valor económico de S/. 11 398,68; donde destacan el tornillo (S/.1148,63/ha), pashaco (S/. 971,89/ha); cumala blanca (S/. 872,03/ha), cumala colorada (S/. 819,11/ha); azúcar huayo (S/. 815,63/ha); chontaquiro (S/. 628,69/ha) y copaiba blanca (S/. 588,72/ha). La diferencia que se observa al ser contrastado con los resultados del presente estudio, se podría aseverar que se debe a las especies registradas, al volumen, fecha de evaluación, entre otros.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES

1. Se registró en total nueve especies forestales comerciales y siete familias botánicas. La familia Fabacea y Myristicaceae contienen el mayor número de especies (Dos especies cada una), seguida de las familias Lauraceae, Malvaceae, Meliaceae, Moraceae y Simaroubaceae con una especie cada una.
2. La especie *V. calophylla* “cumala blanca” de la familia Myristicaceae es la más importante ecológicamente del bosque evaluado con 76,43% de índice de valor de importancia, seguida de *C. cateniformis* (47,43%) y *V. albidiflora* (45,15%).
3. Los resultados indican un volumen maderable comercial de 7,68 m³/ha (1920,89 m³). *C. cateniformis* (2,02 m³/ha), *V. calophylla* (1,97 m³/ha) y *C. pentandra* (1,08 m³/ha) contienen los más altos valores de volumen.
4. Los resultados indican un valor económico referencial de S/. 2565,55/ha (S/. 410 032,92). *C. cateniformis* (S/. 533,23/ha), *V. calophylla* (S/. 432,93/ha) y *C. pentandra* (S/. 143,20/ha), reportan mayor valor económico.

CAPÍTULO VII. RECOMENDACIONES

1. Enriquecer este bosque con la especie comercial *V. calophylla* “cumala blanca” por tener alto índice de valor de importancia con el propósito de aumentar el beneficio económico.
2. Usar esta información como un instrumento de gestión para elaborar un plan de manejo con las especies mejor adaptadas a este tipo de suelo.
3. Para los planes de reforestación se recomienda una especial consideración por las especies vulnerables según los resultados que indica el índice de valor de importancia.

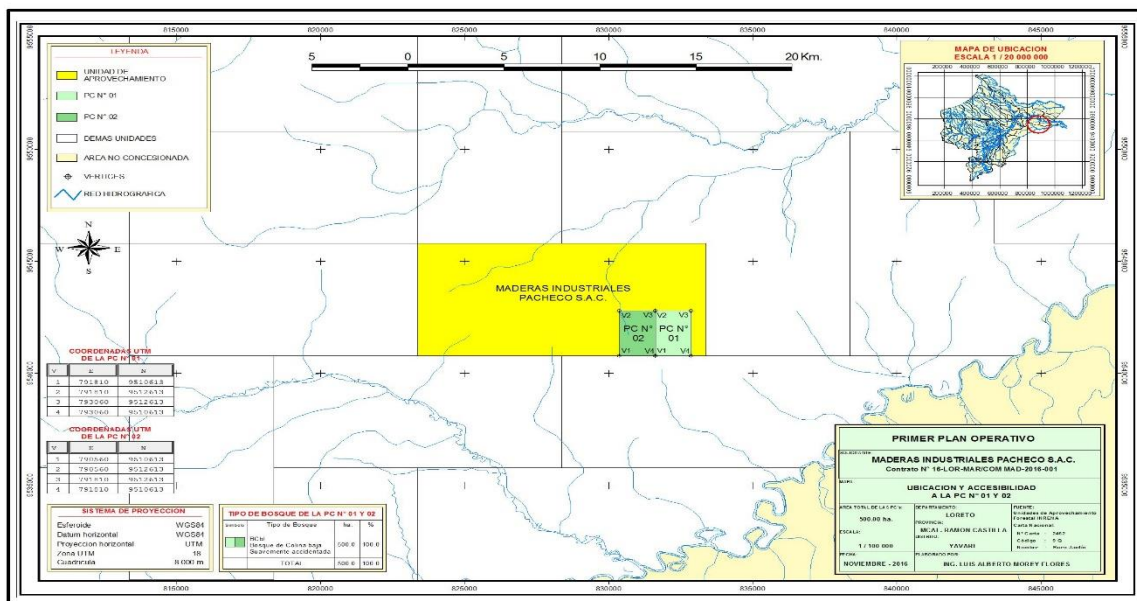
CAPITULO VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN

- Alvarado, J. 2012. Estructura horizontal y valoración económica de las especies de madera comercial de los bosques húmedos tropicales de terraza baja, terraza media, colina baja y colina alta, distrito del Napo, Loreto, Perú. Tesis de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú. 160 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 de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. 72 p.
- Burga, R. 2008. Influencia de las características físicas y químicas del suelo sobre la estructura y composición florística en diferentes fisonomías en el sector Caballococha-Palo Seco-Buen Suceso, Loreto- Perú. Tesis de Doctor en Ciencias Ambientales. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú. 318 p.
- Caceres, L. E. 2017. Estructura horizontal y valoración económica de un bosque de colina baja en la cuenca del río Blanco, provincia de Requena-Loreto. Tesis de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú. 78 p.
- Díaz, E. 2018. Análisis estructural del bosque reservado de la Universidad Nacional Agraria De La Selva mediante parcelas permanentes de medición. Tesis de Maestro en Ciencias en Agroecología con mención en Gestión de Bosques Tropicales. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 153 p.
- Evans, M. A. 2006. Caracterización de la vegetación natural de sucesión primaria en el Parque Nacional Volcán Pacaya y Laguna de Calderas, Guatemala. Tesis (Magister Scientiae). Centro Agronómico Tropical de Investigación Y Enseñanza Tropical Agricultural Research and Higher Education Center (CATIE). Turrialba, Costa Rica. 91 p.
- Font-Quer, P. 1975. Diccionario de botánica. Barcelona, Labor, 1244 p.

- Freitas, E. 1986. Influencia del Aprovechamiento Maderero sobre la estructura y composición florística de un bosque ribereño alto en Jenaro Herrera – Perú. Tesis de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú. 172 p.
- Freitas, L. 1996. Caracterización florística y estructural de cuatro comunidades boscosas de terrazas bajas en la zona de Jenaro Herrera, Amazonia Peruana. Documento técnico N° 26. IIAP. Iquitos, Perú. 77 p.
- Hidalgo, P. 1982. Evaluación estructura de un Bosque Húmedo Tropical en Requena, Perú. Tesis de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú. 146 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
- Lamprecht, H. 1990, Silvicultura en los trópicos; los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas – posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido. Instituto de silvicultura de la universidad de Gottingen – Alemania. Traducido por Antonia Garrido. Gottingen, Alemania. 335 p..
- Louman, 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 p.
- Louman, B y Stanley, 2002, Análisis e interpretación de resultados de inventarios forestales: En: L. Orosco y C. Brumer (editores). Inventario forestal para bosques latifoliados en América Central. Serie Técnica, Manual Técnico N° 50, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 263 p.

- Malleux, J. 1987. Forestería. En: Gran Geografía del Perú y el Mundo, hombre y naturaleza. Vol. 6. 327 p.
- Moreno, J. M. 2015. Estructura horizontal y valoración económica de las especies de madera comercial en cuatro tipos de bosque, distrito de Torres Causana, Loreto, Perú-2015. Tesis de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú. 103 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 de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Iquitos, Perú. 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. Tesis de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú. 70 p.
- Rae y Asale. 2010. Ortografía. Espasa. 864 p.
ISBN: 9788467034264
- 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.
- 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. Formato de toma de datos de campo

Formato 1: Para árboles ≥ 40 cm de dap.

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

Nº.	ESPECIE	Dap (cm)	Altura com. (m)	Observaciones
01				

Anexo 3. Constancia de identificación botánica de especies



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 **JHOSET GUILLERMO VELA SALDAÑA**, Bachiller de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Forestal, **Facultad de Ciencias Forestales**, de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, pertenecen a la tesis titulado: **EVALUACIÓN MADERABLE DE UN BOSQUE CON FINES DE APROVECHAMIENTO SOSTENIDO DE LA ZONA DE BUEN JARDIN DISTRITO, YAVARI. LORETO PERU**; 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°	Nombre Comun	Nombre Cientifico	Familia
1	aguanno cumala	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Myristicaceae
2	cedro colorado	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae
3	cumala blanca	<i>Virola calophylla</i> Warb.	Myristicaceae
4	lupuna	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Malvaceae
5	marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae
6	moena	<i>Aniba canelilla</i> (Kunth) Mez	Lauraceae
7	palisangre	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Moraceae
8	pashaco	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	Fabaceae
9	tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae

Se expide la presente constancia al interesado, para los fines que estime conveniente.

Atentamente,

Iquitos, 16 de noviembre del 2021



Richard J. Huananca Acostupa
Coordinador Herbarium Amazonense