



UNAP

Facultad de
Ciencias Forestales

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA EN ECOLOGIA DE
BOSQUES TROPICALES.

TESIS

“Valorización económica de especies comerciales de un bosque de terraza baja con
dos factores de forma. Yavarí, Loreto, Perú”

Tesis para optar el título de Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales

Autor:

PEDRO WONG RODRIGUEZ

Iquitos - Perú

2015



UNAP

Facultad de
Ciencias Forestales

ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS Nº 525

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentado por la Bachiller **PEDRO WONG RODRIGUEZ** titulado: "VALORACION ECONOMICA DE ESPECIES COMERCIALES DE UN BOSQUE DE TERRAZA BAJA CON DOS FACTORES DE FORMA, YAVARI, LORETO, PERU", formuladas las observaciones y analizadas las respuestas, lo declaramos:

Con el calificativo de:

En consecuencia queda en condición de ser calificado:

Y, recibir el Título de Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales.

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

Iquitos, 26 de diciembre del 2013

Ing. CARLOS LUIS VÁSQUEZ-FLORES
Presidente

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

Ing. LUIS ARTURO MACEDO BARDALES
Miembro

Ing. JORGE ELIAS ALVAN RUIZ, Dr.
Asesor

Conservar los bosques benefician a la humanidad ¡No lo destruyas!

Ciudad Universitaria "Puerto Almendra", San Juan, Iquitos-Perú

www.unapiquitos.edu.pe

Teléfono: 065-225303

DEDICATORIA

A Dios por guiar mis pasos en el día a día

A mi queridísimo padre Pedro Wong Vásquez por su apoyo incondicional

A mis tíos en general por ayudarme en este camino

Y a todos que no creyeron en mí.

AGRADECIMIENTO

A todos los docentes de la Facultad de Ciencias Forestales por sus enseñanzas en las aulas para ser cada día mejores profesionales.

INDICE

| | Pág. |
|--|-------------|
| Índice | i |
| Lista de cuadros | iii |
| Lista de figuras | iv |
| Lista de anexos | v |
| Resumen | vi |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| II. EL PROBLEMA | 2 |
| III. HIPÓTESIS..... | 3 |
| IV. OBJETIVOS..... | 4 |
| V. VARIABLES | 5 |
| VI. MARCO TEÓRICO | 6 |
| VII. MARCO CONCEPTUAL | 13 |
| VIII. MATERIALES Y MÉTODOS | 14 |
| 8.1. Lugar de ejecución | 14 |
| 8.2. Materiales y equipo | 15 |
| 8.3. Método | 16 |
| 8.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 19 |
| 8.5. Técnica de presentación de resultados | 19 |
| IX. RESULTADOS | 20 |
| 9.1. Composición florística | 20 |

| | | |
|-------|---------------------------------------|----|
| 9.2. | Abundancia | 20 |
| 9.3. | Volumen de madera | 21 |
| 9.4. | Valoración económica | 24 |
| 9.5. | Planteamiento de la propuesta | 28 |
| X. | DISCUSIÓN | 29 |
| 10.1. | Composición florística | 29 |
| 10.2. | Abundancia | 30 |
| 10.3. | Volumen de madera | 31 |
| 10.4. | Valoración económica del bosque | 32 |
| XI. | CONCLUSIONES | 34 |
| XII. | RECOMENDACIONES | 35 |
| XIII. | BIBLIOGRAFÍA. | 36 |
| | ANEXOS | |

LISTA DE CUADROS

| N° | Título | Pág. |
|-----------|---|-------------|
| 1 | Accesibilidad al áreas de estudio | 14 |
| 2 | Composición florística de especies comerciales > 40 cm de dap.. | 20 |
| 3 | Abundancia por especie | 20 |
| 4 | Volumen de madera comercial por especie con factor de forma 0,65..... | 21 |
| 5 | Volumen de madera comercial por especie con factor de forma de acuerdo a la calidad del fuste de los árboles..... | 23 |
| 6 | Valorización económica de madera por especie, con factor de forma 0,65 | 24 |
| 7 | Volumen de madera comercial por especie y, por clase diamétrica, con factor de forma de acuerdo a la calidad del fuste de los árboles. | 26 |
| 8 | Valoración económica del bosque estudiado con factor de forma de acuerdo a la calidad del fuste del árbol | 27 |

LISTA DE FIGURAS

| N° | Título | Pág. |
|-----------|--|-------------|
| 1 | Abundancia por especie comercial | 21 |
| 2 | Volumen de madera comercial por especie con factor de forma 0,65. | 22 |
| 3 | Volumen de madera comercial por especie con factor de forma de acuerdo a la calidad del fuste del árbol..... | 23 |
| 4 | Volumen de madera comercial, por clase diamétrica, con el factor de forma de acuerdo a la calidad del fuste del árbol..... | 25 |

LISTA DE ANEXOS

| N° | Título | Pág. |
|-----------|---|-------------|
| 1 | Mapa de ubicación del área de estudio | 42 |
| 2 | Croquis de distribución de las unidades de muestreo en el área de estudio..... | 43 |

RESUMEN

El estudio se ejecutó en la Comunidad Nativa “Buen Jardín del Callaru”, distrito Yaraví, provincia Ramón Castilla, región Loreto. El objetivo fue obtener información de la valorización económica (referencial) de un bosque natural de terraza baja, utilizando dos tipos de factor de forma de los árboles. Para el inventario forestal se utilizó el diseño de fajas con distribución sistemática; las fajas tuvieron 100 m de ancho por 1000 m de largo, en total fueron 17 unidades.

Se han registrado 05 especies comerciales distribuidas en 05 familias botánicas; la abundancia fue de 01 individuo/1,8 ha para especies comerciales; el volumen de madera comercial con factor de forma (f.f.) 0,65 fue de 5,62 m³/ha y, con el factor de forma de acuerdo a la calidad del fuste de los árboles fue de 7,79 m³/ha; la valorización económica (referencial) calculado con factor de forma 0,65 fue de S/. 546,64 nuevos soles por hectárea y, el volumen calculado con factor de forma por calidad del fuste fue de 756,89 nuevos soles por hectárea.

Palabras claves: Inventario forestal, volumen de madera, valorización económica.

I. INTRODUCCIÓN

Romero (1986), manifiesta que el inventario forestal debe reunir todas las características o detalles necesarios para conocer las posibilidades de extracción, así como también para establecer las condiciones en que el bosque va a ser manejado, por lo tanto se requiere de un gran volumen de información cualitativa y cuantitativa del bosque.

Orozco y Brumér (2002), indican que el inventario forestal es un procedimiento útil para obtener información necesaria para la toma de decisiones sobre el manejo y aprovechamiento forestal; con el inventario forestal se obtiene información cualitativa y cuantitativa de la población boscosa de una determinada área.

Para la toma de decisión del concesionario o dueño del bosque requiere de información del volumen de madera comercial y la valorización económica adecuada; es por ello que el presente estudio presenta este tipo de información considerando la importancia de conocer la valorización de la madera comercial en pie, calculado a partir de la aplicación de dos tipos de factor de forma de los árboles comerciales registrados en el inventario forestal, ellos son 0,65 y, de acuerdo a la calidad de fuste del árbol (Bueno=0,9; Regular=0,7; Malo=0,3).

Los resultados del estudio muestran que la valorización económica para el tipo de bosque terraza baja es diferente considerando el factor de forma 0,65 y la calidad de fuste; por lo tanto se presenta dos alternativas para tomar la mejor decisión de acuerdo a los intereses del concesionario para el aprovechamiento del bosque con fines de manejo.

II. EL PROBLEMA

2.1. Descripción del problema

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

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

Para la planificación del aprovechamiento de madera comercial en los bosques privados y/o de libre disponibilidad que corresponden al Estado Peruano, el concesionario o cual persona natural que esté interesado requiere de información referente al volumen de madera comercial y consecuentemente la valorización económica del bosque para la toma de decisión, es por ello que es importante utilizar el mejor factor de forma para el cálculo del volumen de madera de las especies comerciales que permita conocer con mayor precisión las condiciones que presenta el bosque para su aprovechamiento; actualmente se está utilizando el factor de forma 0,65 en las concesiones forestales pero, además existe la posibilidad de emplear el factor de forma de acuerdo a la calidad de fuste del árbol.

2.2. Definición del Problema

¿Será diferente la valorización económica de un bosque de terraza baja, con factor de forma (ff) = 0,65 y el factor de forma de acuerdo a la calidad del fuste del árbol?

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general.

La valorización económica de las especies comerciales de un bosque de terraza baja varía de acuerdo al factor de forma de los árboles que se utilice.

3.2. Hipótesis alternativa

La valorización económica de las especies comerciales de un bosque de terraza baja varía de acuerdo al factor de forma de los árboles que se utilice.

3.3. Hipótesis nula

La valorización económica de las especies comerciales de un bosque de terraza baja no varía de acuerdo al factor de forma de los árboles que se utilice.

IV. OBJETIVOS

4.1. General

Obtener información de la valorización económica (referencial) de un bosque natural de terraza baja, utilizando dos tipos de factor de forma para los árboles.

4.2. Específicos

- Registrar la composición florística de las especies comerciales con diámetro > 40 cm en el inventario forestal.
- Determinar el volumen de madera comercial en pie, por especie y hectárea, utilizando factor de forma (ff) 0,65 y factor de forma de acuerdo a la calidad de fuste del árbol.
- Definir la valorización económica referencial del bosque por hectárea (con dos tipos de cálculo del volumen de madera).
- Plantear una propuesta de aplicación del factor de forma para obtener la valorización económica de las especies comerciales de un bosque de terraza baja.

V. VARIABLES, INDICADORES E ÍNDICES

5.1. Identificación de variables, indicadores e índices

En este estudio se consideró como variable a los árboles comerciales con diámetro > 40 cm de dap. de un bosque de terraza baja. Los indicadores para este trabajo fueron, especies comerciales, abundancia, altura comercial, diámetro a la altura del pecho, volumen y valorización económica de la madera comercial. Los índices fueron, número de individuos, número de especies, número de familias botánicas, metros, centímetros, metros cúbicos, nuevos soles, nuevos soles por especie y nuevos soles por hectárea.

5.2. Operacionalización de la variable.

| Variables de estudio | Indicadores | Índices |
|---|-----------------------------|--|
| Árboles comerciales con dap > 40 cm de un bosque de terraza baja. | Especies comerciales | Número de especies comerciales Número de familias botánicas |
| | Abundancia | Número de individuos/sp |
| | Altura comercial | m |
| | Diámetro | cm |
| | Volumen de madera comercial | m ³ / ha. |
| | Valorización económica | S./ ha |

VI. MARCO TEÓRICO

Composición florística

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

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

PROFONANPE (2006), en un bosque de colina baja fuertemente disectada en la localidad de Huagramona (Alto Pastaza) representa un IVI de 94,86 % para las primeras cuatro especies más importantes del bosque, las cuales fueron “apacharama” *Licania elata* (39,23%), “quinilla” *Ecclinusa lanceolata* (38,19%), “shiringa” *Hevea brasiliensis* (20,27%), “papelillo” *Cariniana decandra* (16,18%) y “cumala” *Virola* sp (15,31%); asimismo en un bosque húmedo de colina baja ligeramente disectada en áreas cercanas a la localidad de Bagazán, cuenca del Morona, encontró en las cuatro (4) especies más importantes que representan a este tipo de bosque un IVI de 76,03 % del total, entre ellas: “shimbillo” *Inga striata* (22,33%), “cumala” *Compsonaura capitellata* (20,45%), “moena” *Ocotea oblonga* (19,46%), “quinilla” *Pouteria cuspidata* (18,51%) y “moena blanca” *Ocotea cernua* (12,79%).

Mori (1999), en la parcela VII del mismo arboretum registró un total de 59 especies a partir de plantas con diámetro ≥ 10 cm de DAP. Además, Bardales

(1999) en la parcela X determinó un total de 644 árboles agrupados en 64 familias botánicas.

En inventarios forestales realizados en bosque de colina baja clase I, en los bosques locales del río Momón (APA, 2004-2005) se registró lo siguiente: en la Comunidad de Almirante Guisse en un área de 250 ha se tuvo en total 1082 árboles. En la Comunidad de Flor de Agosto en un área de 250 ha se anotó en total de 821 árboles. En la Comunidad de Maynas Qda.Cumaceba en un área de 250 ha hubo en total 1232 árboles. En la Comunidad de Maynas Qda.Cumaceba II en un área de 250 ha se encontró en total 684 árboles. En la Comunidad de Maynas Qda. Huimbayo en un área de 250 has se reporta en total 1082 árboles. En la Comunidad de Punto Alegre en un área de 250 ha se registró en total 835 árboles. En la Comunidad de Punto Alegre II en un área de 250 ha se anotó en total 542 árboles.

Volumen de madera

En inventarios forestales realizados en bosques locales del río Momón (APA, 2004-2005) se registró lo siguiente: en la Comunidad de Almirante Guisse en un área de 250 ha se tuvo como volumen de madera comercial 7,87 m³/ha. En la Comunidad de Flor de Agosto en un área de 250 ha se registró el volumen de 8,13 m³/ha de madera comercial. En la Comunidad de Maynas Qda.Cumaceba en un área de 250 ha el volumen fue de 10,81 m³/ha de madera comercial. En la Comunidad de Maynas Qda.Cumaceba II en un área de 250 ha se registró el volumen de madera comercial de 7,14 m³/ha. En la Comunidad de Maynas Qda. Huimbayo en un área de 250 ha reportó un volumen de madera comercial de 6,75 m³/ha. En la Comunidad de Punto Alegre en un área de 250 ha

se registró un volumen de 7,49m³/ha para árboles comerciales. En la Comunidad de Punto Alegre II en un Área de 250 ha, se anotó 6,08 m³/ha de volumen de madera comercial.

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

En el estudio de ZEE para la cuenca del río Nanay en un bosque de colina baja el IIAP (2002), reporta para árboles \geq 40 cm de DAP el volumen de madera comercial de 48 arb/ha.

Padilla (1990), en los bosques de Payorote–Nauta obtuvo como volumen de madera comercial 156,6 m³/ha, además, para el bosque de la Reserva de Roca Fuerte registró un volumen comercial de 24, 89 m³/ha. En la localidad de Puerto Almendra en los terrenos de la U.N.A.P, Padilla, *et al.* (1989), registraron 189,34 m³/ha de volumen de madera comercial.

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

Acosta (2011), en un bosque de colina baja encontró 8,11 m³/ha de volumen de madera comercial, en un muestreo con intensidad de 9 %.

Valorización económica del bosque

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.

Paima (2010), en un bosque natural de terraza en la cuenca del río Nahuapa, distrito del Tigre, provincia de Loreto, región Loreto obtuvo una valorización económica de S/. 3 431,39 nuevos soles por hectárea, considerando árboles comerciales ≥ 30 cm de dap.

Del Risco (2006), en un bosque del distrito de Mazan registró una valoración de S/. 8 733,03 nuevos soles/ha para árboles ≥ 20 cm de dap.

Bermeo (2010), en un bosque localizado en la cuenca del río Itaya, región Loreto obtuvo una valorización económica de S/. 3 279,71 nuevos soles por hectárea para árboles ≥ 30 cm de dap.

Díaz (2010) en un bosque de colina baja del distrito del Napo ha registrado la cantidad de S/. 4 249,74 nuevos soles por hectárea.

Acosta (2011), en un bosque de colina baja determinó como valoración económica del bosque la cantidad de S/. 2358,14 nuevos soles por hectárea.

Malleux (1982), indica que las características más resaltantes del bosque tropical son gran complejidad en composición florística y por su difícil accesibilidad.

Israel (2004), menciona que el inventario forestal es como una radiografía del bosque, un resumen de su situación en un tiempo dado.

Para Wabo (2003), existen muchas definiciones de inventario forestal, algunas más complejas, pero con el fin de simplificar su comprensión recurriremos a una más simple, que lo define como el conjunto de procedimientos aplicados para determinar el estado actual de un bosque, la interpretación de la expresión "estado actual" varía de una situación a otra, conforme varía el objetivo perseguido por el inventario.

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.

Sing (1994), reporta que en los inventarios forestales las unidades de muestreo poseen un tamaño determinado que se expresa en función del área, así se tiene unidades de muestreo del tamaño de una hectárea, de un acre, entre otros; la decisión de cuál es el tamaño y forma de la unidad de muestreo en los inventarios forestales inciden considerablemente en la precisión de los mismos.

Según CONAFOR (2004), los inventarios forestales se pueden definir como un procedimiento operativo, para recopilar información cuantitativa y cualitativa sobre los recursos forestales, analizar y resumir esa información en una serie de datos estadísticos y presentarlos por medio de publicaciones; así mismo es un instrumento de la política nacional en materia forestal, que tiene por objeto determinar el cambio de la cubierta forestal del país y la evaluación de las zonas que se deben considerar prioritarias.

CATIE (2002), describe 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.

Freitas (1986), explica que en forma general el bosque húmedo tropical presenta numerosa y variada vegetación, así como una gran complejidad en cuanto a suelo y topografía.

Louman (2001), manifiesta que la composición de un bosque está determinada tanto, por factores ambientales, por la posición geográfica, clima, suelo, y topografía; así como también, por la dinámica del bosque y la ecología de sus especies.

Lamprecht (1990), describe que la composición florestica de los bosques tropicales cambia constantemente entre un lugar y otro.

Louman (2001), menciona que la comunidad vegetal puede ser caracterizada por su composición, riqueza, diversidad y su estructura; por su composición, se refiere a las especies presentes en el bosque; por su riqueza expresa el número total de especies y, por diversidad enumera a las especies de acuerdo al tamaño de la población.

Según Holling (1973) cit. por Wadsworth (2000), los bosques se caracterizan por tener resiliencia (capacidad de absorber los cambios y persistir a pesar de ello) y estabilidad (la capacidad de volver a un estado de equilibrio después de una perturbación temporal).

Lamprecht (1990), menciona que la composición florística de los bosques tropicales cambia constantemente entre un lugar y otro, siendo necesario elaborar un cuadro que contenga los nombres comunes de las especies identificadas, para describirlas adecuadamente.

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

Sabogal (1983), indica que el conocimiento sobre la naturaleza bioecológica propia de los bosques tropicales es aún insuficiente, lo que exige una mayor atención a investigaciones de los procesos dinámicos de la regeneración natural en los aspectos de variación de su composición florística, interrelacionadas entre la diversidad de especies, arquitectura, prelación (relación planta-herbívoro), estabilidad y productividad, que son indispensables para el diseño de sistemas silviculturales que sean ecológica y socio-económicamente óptimos.

Silva (1991), considera que los sistemas silviculturales basados en la regeneración natural, depende de la presencia adecuada de un stock de brinzales y latizales de las principales especies deseables; principalmente en momentos del aprovechamiento y/o de su reclutamiento posterior a la apertura del dosel.

Consecuentemente, cada bosque deberá ser manejado con base en un entendimiento exhaustivo de su ecología y potencial comercial y, no con aplicaciones mecánicas de recetas (Hutchinson, 1987).

VII. MARCO CONCEPTUAL

Composición florística.- Es la relación de especies y familias de los árboles forestales comerciales que se registrarán en el área de estudio (Louman, 2001).

Inventario forestal.- Evaluación cualitativa y cuantitativa de los recursos naturales (Lamprechet, 1990).

Madera comercial.- Fuste de las especies forestales que tienen valor comercial, o sea que son especies económicamente viables (Amaral *et al.* 1989).

Factor de forma.- Es el valor constante que se considera para el cálculo del volumen de acuerdo a la calidad del fuste del árbol (Amaral *et al.* 1989).

Volumen de madera comercial.- Es el cálculo a partir del área basal, la altura comercial y el factor de forma de los árboles de las especies comerciales del bosque evaluado (Acosta, 2011)

Calidad del fuste.- Los fustes rectos, cilíndricos y sin huecos son clasificados como “buenos” para uso maderero; los fustes huecos son clasificados como “regulares”; los fustes torcidos y con presencia de huecos poseen calidad inferior (Amaral *et al.* 1989).

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 (Amaral *et al.* 1989).

Valoración económica.- Es el valor económico de los árboles comerciales que conforman el bosque, en pie, de acuerdo al valor económico de cada especie en el mercado local (Acosta, 2011).

VIII. MATERIALES Y MÉTODO

8.1. Lugar de ejecución

El área de estudio de 169,212 ha se ubica en los terrenos de la comunidad nativa “Buen Jardín del Callaru”; las coordenadas geográficas UTM (Zona 18 SUR, Datum WGS84) se presenta a continuación: (Ver Mapa – Anexo 1).

| Vertice | Este (E) | Norte (N) |
|----------------|-----------------|------------------|
| 1 | 1033650,90 | 9546974,48 |
| 2 | 1033723,98 | 9547026,57 |
| 3 | 1033725,00 | 9546043,00 |
| 4 | 1032016,00 | 9546053,00 |
| 5 | 1032023,00 | 9547051,00 |
| 6 | 1033533,04 | 9547039,46 |

Accesibilidad

La ruta o vía de acceso terrestre (T) o fluvial (F) a la comunidad nativa y al área de estudio se presenta en el siguiente cuadro 1.

Cuadro 1: Accesibilidad al áreas de estudio.

| Ruta principal | Tipo | Distancia (Km) | Tiempo (horas) | Tipo de transporte |
|--|-------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
| e: Iquitos A: CC.NN “Buen Jardín del Callaru” Río Amazonas | Fluvial | 290 Km | 72 horas | Motonave/Fluvial |
| Ruta secundaria | Tipo | Distancia (Km) | Tiempo (horas) | Tipo de transporte |
| De: CC.NN “Buen Jardín del Callaru” A: PCA 01 | Terrestre | 2 Km | 2 horas | A pie |

Cabe indicar que se utilizaron los ríos Amazonas y Callaru.

Ubicación política

Políticamente se encuentra en el distrito Yavarí, provincia Ramón Castilla, región Loreto.

Clima

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

Zona de Vida

La Clasificación de Holdridge (1987), indica que el área de estudio se encuentra en la zona de vida “Bosque Húmedo Tropical” cuyas características fisonómicas, estructurales y de composición florística, corresponden a precipitaciones mayores a 200 mm mensuales.

8.2. Materiales y equipos

Libreta de campo, lápices, marcador indeleble, machete, jalones, huincha de 50 m, forcípuas, GPS, brújula, clinómetro, calculadora de bolsillo, computadora y accesorios, material de escritorio en general.

8.3. Método

Tipo y nivel de investigación

La presente investigación fue del tipo descriptivo y de nivel básico.

Descripción del formato:

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 utilizó los números del 1 al 17 de acuerdo a la unidad de muestreo.

Nombre de la especie.- Inicialmente se identificó a los árboles comerciales por el nombre común y/o taxonómica con el apoyo de una persona especializada, 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 > 40 cm se utilizó como material a la forcípula de metal, graduada 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 al final de la aleta cuando existió y, el punto de ramificación del tronco principal o la presencia de algún defecto en el fuste, esta medición se efectuó con aproximación al metro. A cada 100 m se realizó la verificación utilizando el clinómetro suunto.

Cálculo del Volumen de madera comercial

El volumen de madera comercial se obtuvo aplicando la fórmula siguiente:

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

Donde:

$V =$ Volumen (m^3)

$\pi =$ 3,1416

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

$h_c =$ altura comercial

$ff =$ Factor de forma (0,65) y factor de forma de acuerdo a la calidad de fuste del árbol.

Valorización 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 registraron en el área de estudio, la cual se obtuvo por consulta en el mercado de Iquitos y a nivel nacional; para efecto del cálculo de la valorización del bosque se tomó en cuenta que 220 pt es equivalente a 1 m^3 de madera rolliza.

Planteamiento de la propuesta

La propuesta se redactó teniendo en cuenta los resultados del presente estudio y trabajos similares, especialmente del tipo de bosque terraza baja; del análisis se determinó cuál de los factores de forma es el más conveniente para la valorización económica de la madera comercial para este tipo de bosque.

8.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para el registro de los datos de campo se utilizó un formato para cada unidad de muestreo indicando los parámetros, composición florística que se obtuvo por observación directa, distancias en las fajas que se midió con huincha, para la altura de los árboles se utilizó clinómetro y, para el diámetro se aplicó la forcípula.

8.5. Técnica de presentación de resultados

Los resultados del estudio se presentan mediante cuadros y figuras, además los respectivos análisis, descripciones y discusiones de los mismos.

IX. RESULTADOS

9.1. Composición florística

Las especies comerciales registradas en el área evaluada se presentan en el cuadro 2, donde se observa el nombre común, nombre científico y familia botánica de cada una de ellas (Spichiger *et al.* 1989-1990).

Cuadro 2: Composición florística de especies comerciales > 40 cm de dap.

| Orden | Nombre común | Nombre científico | Familia botánica |
|-------|---------------|---------------------------------|------------------|
| 1 | Catahua | <i>Hura crepitans</i> | Euphorbiaceae |
| 2 | Lagarto Caspi | <i>Calophyllum brasiliensis</i> | Clusiaceae |
| 3 | Lupuna | <i>Ceiba pentandra</i> | Malvaceae |
| 4 | Moena | <i>Anida sp</i> | Lauraceae |
| 5 | Quinilla | <i>Pouteria sp.</i> | Sapotaceae |

En el bosque evaluado se ha registrado en total cinco (05) especies comerciales, tal como se observar en el cuadro 2, los cuales se encuentran distribuidos en cinco (05) familias botánicas; así mismo, se aprecia que ninguna familia botánica destaca porque poseen una sola especie comercial cada una de ellas.

9.2. Abundancia

Referente al número de individuos por especie se muestra en el cuadro 3.

Cuadro 3: Abundancia por especie

| Orden | Nombre común | Número de individuos |
|---------------|---------------|----------------------|
| 1 | Catahua | 26 |
| 2 | Lagarto Caspi | 04 |
| 3 | Lupuna | 33 |
| 4 | Moena | 08 |
| 5 | Quinilla | 21 |
| Total: | | 92 |

En el cuadro 3 se muestra el total de 92 individuos que fueron registrados en el área evaluada; además, existen tres especies comerciales que destacan como las más abundantes y ellas son, “lupuna”, “catahua” y “quinilla”, para mejor comprensión se presenta la figura 1.

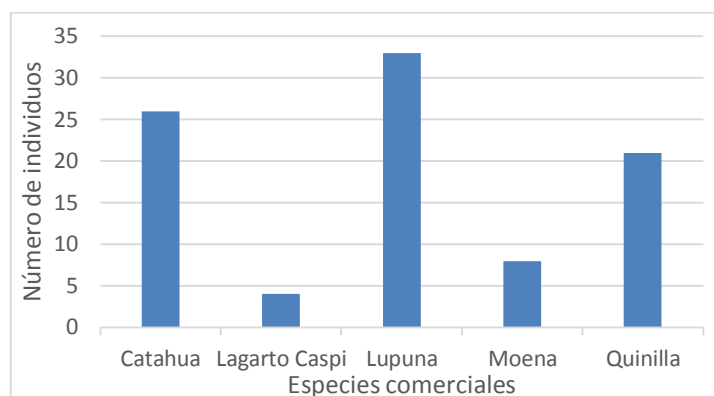


Figura 1: Abundancia por especie comercial.

9.3. Volumen de madera

El volumen de madera comercial de las diferentes especies registradas en el inventario forestal se presenta en el cuadro 4, considerando a 0,65 como factor de forma de los árboles inventariados.

Cuadro 4: Volumen de madera comercial por especie, con factor de forma 0,65.

| Orden | Nombre común | Volumen total (m ³) | Volumen /ha (m ³ /ha) |
|---------------|---------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Catahua | 236,220 | 1,396 |
| 2 | Lagarto Caspi | 10,849 | 0,064 |
| 3 | Lupuna | 575,658 | 3,402 |
| 4 | Moena | 17,724 | 0,105 |
| 5 | Quinilla | 110,809 | 0,655 |
| Total: | | 951,260 | 5,622 |

En el cuadro 4 se nota que la especie “lupuna” es la que presentó mayor cantidad de volumen de madera comercial en esta evaluación, con una cantidad total de 575,658 m³ y esto significa 3,402 m³ de madera rolliza por hectárea; la especie que menos aportó en el volumen de madera comercial fue “lagarto caspi” con un

total de 10,849 m³ o sea la cantidad de 0,064 m³ de madera rolliza por hectárea. Para una mejor apreciación se muestra la figura 2.

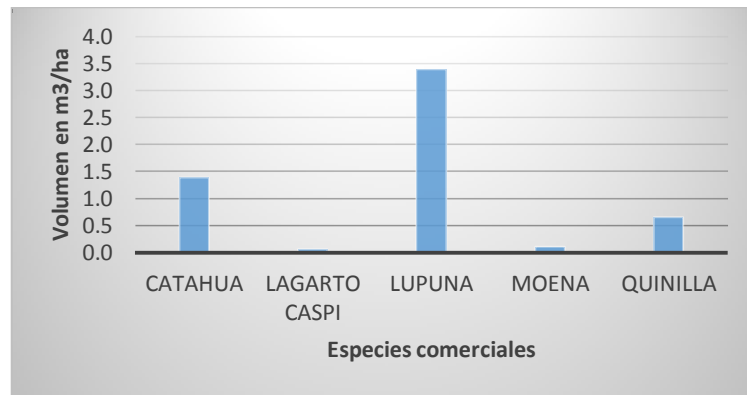


Figura 2: Volumen de madera comercial por especie con factor de forma 0,65

El volumen de madera comercial de las especies forestales registradas en el inventario forestal se presenta en el cuadro 5, el cual fue calculado con el factor de forma de acuerdo a la calidad de fuste de los árboles.

Cuadro 5: Volumen de madera comercial por especie, con factor de forma de acuerdo a la calidad del fuste del árbol.

| Orden | Nombre común | Volumen total (m ³) | Volumen /ha (m ³ /ha) |
|----------------|---------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Catahua | 327,075 | 1,933 |
| 2 | Lagarto Caspi | 15,020 | 0,089 |
| 3 | Lupuna | 797,064 | 4,710 |
| 4 | Moena | 24,541 | 0,145 |
| 5 | Quinilla | 153,430 | 0,910 |
| Total : | | 1317,13 | 7,79 |

En el cuadro 5 se observa que la especie “lupuna” es la que presentó mayor cantidad de volumen de madera comercial en esta evaluación, con una cantidad total de 797,064 m³ el cual indica aproximadamente 4,710 m³ de madera rolliza por hectárea; la especie que menos aportó en el volumen de madera comercial fue “lagarto caspi” con un total de 327,075 m³, por lo tanto, esto corresponde a

0,089 m³ de madera rolliza por hectárea. En la figura 3 se observa con mayor claridad lo ocurrido con el volumen de madera para las especies comerciales.

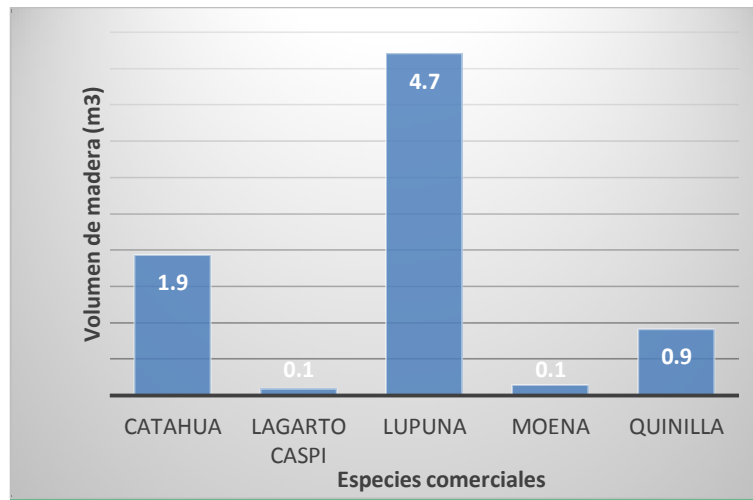


Figura 3: Volumen de madera comercial por especie con factor de forma de acuerdo a la calidad del fuste del árbol.

9.4. Valoración económica

Con factor 0,65

En el cuadro 6 se presenta el listado de la valorización económica referencial del bosque por especie considerando árboles con diámetros > 40 cm de dap; la valorización del bosque se obtuvo a partir de los precios del mercado de Iquitos, que fluctuaron entre S/. 132,00 y S/. 440,00 Nuevos Soles por m³ de madera rolliza; el cálculo de la valorización económica referencial para el bosque evaluado se hizo utilizando el factor de forma 0,65 obteniéndose la cantidad de S/. 3 122,377 nuevos soles por hectárea para árboles comerciales > 40 cm de dap.

Cuadro 6: Valorización económica referencial del bosque estudiado, con factor de forma 0,65.

| No. | Nombre vulgar | Volumen total | Volumen/ha | Precio S./m ³ | Valoración/ha (S./) |
|---------------|------------------|---------------|------------|--------------------------|---------------------|
| 1 | Azucar Huayo | 47 | 0,544 | 176 | 95,793 |
| 2 | Cedro | 46 | 0,722 | 440 | 317,658 |
| 3 | Cumala | 253 | 2,560 | 330 | 844,658 |
| 4 | Cumala aguanillo | 224 | 2,055 | 330 | 678,288 |
| 5 | Estoraque | 81 | 0,743 | 176 | 130,722 |
| 6 | Lupuna | 27 | 1,321 | 264 | 348,809 |
| 7 | Marupa | 51 | 0,527 | 220 | 115,969 |
| 8 | Moena | 38 | 0,465 | 220 | 102,337 |
| 9 | Palisangre | 29 | 0,496 | 198 | 98,302 |
| 10 | Tahuari | 77 | 0,803 | 132 | 106,005 |
| 11 | Tornillo | 72 | 1,075 | 264 | 283,836 |
| Total: | | | 7,011 | | 3122,377 |

En el cuadro 7 se observa el volumen de madera comercial que se obtuvieron a partir de los árboles de cada una de las especies que se registraron en el estudio, distribuidos por clase diamétrica, con amplitud de 10 centímetros, siendo el total 6607,537 m³ de madera rolliza comercial que significa aproximadamente 15,54 m³/ha, para árboles > 40 cm de dap, esto corresponde a la aplicación del factor de forma de acuerdo con la calidad del fuste de los árboles registrados en el inventario forestal. Así mismo, se observa estos resultados en la figura 4.

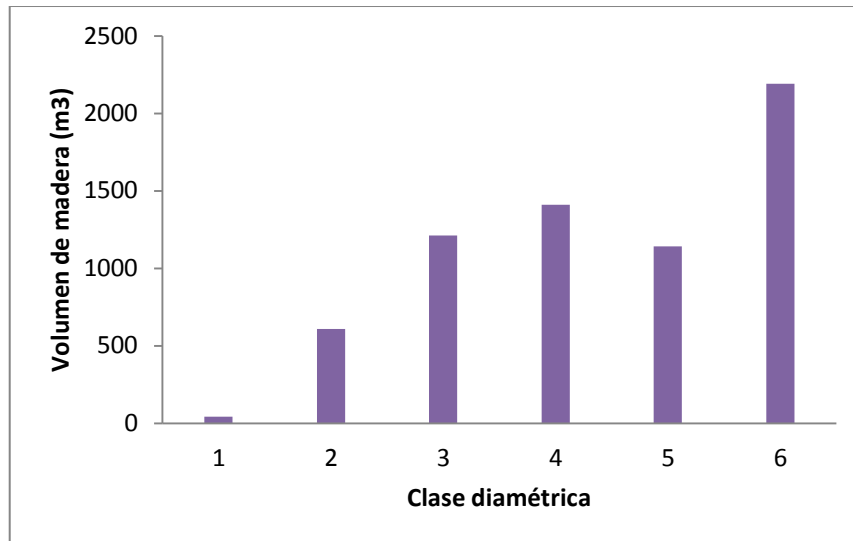


Figura 4: Volumen de madera comercial, por clase diamétrica, con el factor de forma de acuerdo a la calidad del fuste del árbol.

Cuadro 7: Volumen de madera comercial por especie y, por clase diamétrica, con factor de forma de acuerdo a la calidad del fuste de los árboles.

| No. | Nombre común | Clase diamétrica | | | | | | Total |
|---------------|------------------|------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | 40 - 50 | 50 - 60 | 60 - 70 | 70 - 80 | 80 - 90 | > 90 | |
| 1 | Azucar Huayo | - | 13,936 | 40,608 | 131,725 | 109,717 | 22,526 | 318,512 |
| 2 | Cedro | - | - | 80,529 | 97,091 | 46,304 | 200,025 | 423,949 |
| 3 | Cumala | 22,073 | 178,867 | 342,881 | 351,536 | 242,982 | 343,576 | 1481,915 |
| 4 | Cumala aguanillo | 7,963 | 218,011 | 332,813 | 290,07 | 127,867 | 213,883 | 1190,607 |
| 5 | Estoraque | 10,618 | 64,715 | 114,278 | 200,272 | 34,991 | 11,085 | 435,959 |
| 6 | Lupuna | - | - | 13,125 | - | - | 764,692 | 777,817 |
| 7 | Marupa | - | 47,502 | 58,531 | 73,368 | 69,132 | 60,56 | 309,093 |
| 8 | Moena | - | 6,67 | 56,516 | 59,389 | 93,377 | 57,642 | 273,594 |
| 9 | Palisangre | - | 5,655 | 13,293 | 13,354 | 60,993 | 198,979 | 292,274 |
| 10 | Tahuari | 2,654 | 72,6 | 58,071 | 133,395 | 160,742 | 45,297 | 472,759 |
| 11 | Tornillo | - | - | 100,907 | 59,745 | 196,563 | 273,843 | 631,058 |
| Total: | | 43,308 | 607,956 | 1211.552 | 1409,945 | 1142,668 | 2192,108 | 6607,537 |

Valoración económica referencial con factor de forma de acuerdo a la calidad de fuste de los árboles.

En el cuadro 8 se presenta la valorización económica referencial del bosque por especie para árboles con diámetros > 40 cm de dap; la valorización del bosque se obtuvo a partir de los precios del mercado local, que fluctúan entre S/. 132,00 y S/. 440,00 nuevos soles por m³ de madera rolliza; para el cálculo de la valorización económica referencial para el bosque evaluado se utilizó el factor de forma de acuerdo a la calidad del fuste de los árboles: 0,90 (bueno) y 0,70 (regular) que dio como resultado la cantidad de S/. 4 809,60 nuevos soles por hectárea.

Cuadro 8: Valoración económica referencial del bosque estudiado.

| No. | Nombre vulgar | Volumen total | Volumen/ha | Precio S./m3 | Valoración/ha (S/.) |
|---------------|------------------|-----------------|---------------|--------------|---------------------|
| 1 | Azucar Huayo | 318,512 | 0,749 | 176 | 131.849 |
| 2 | Cedro | 423,949 | 0,997 | 440 | 438.736 |
| 3 | Cumala | 1481,915 | 3,485 | 330 | 1150.203 |
| 4 | Cumala aguanillo | 1190,607 | 2,800 | 330 | 924.102 |
| 5 | Estoraque | 435,959 | 1,025 | 176 | 180.466 |
| 6 | Lupuna | 777,817 | 1,829 | 264 | 482.968 |
| 7 | Marupa | 309,093 | 0,727 | 220 | 159.937 |
| 8 | Moena | 273,594 | 0,643 | 220 | 141.569 |
| 9 | Palisangre | 292,274 | 0,687 | 198 | 136.111 |
| 10 | Tahuari | 472,759 | 1,112 | 132 | 146.775 |
| 11 | Tornillo | 631,058 | 1,484 | 264 | 391.842 |
| Total: | | 6607,537 | 15,541 | | 4284.557 |

9.5. Planteamiento de la Propuesta.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el inventario forestal del área de estudio, en lo referente a composición florística, cálculo del volumen de madera comercial y, consecuentemente la valorización económica referencial del bosque de colina baja de la cuenca del río Yavari - mirin, del distrito Yavari, se definen los siguientes lineamientos:

- La composición florística (especies comerciales y familias botánicas) de éste tipo de bosque, en la zona de estudio, será el mismo registro para ambos casos de aplicación de factor de forma.
- Para el cálculo del volumen de madera comercial se recomienda utilizar el factor de forma de acuerdo con la calidad del fuste del árbol: Bueno (0,90), Regular (0,70) e Inferior (0,3) ya que se obtuvo mejor resultado en comparación con el resultado del factor de forma 0,65 tal como se aprecia a continuación: 15,54 m³/ha y 11,31 m³/ha, respectivamente.
- Similar situación ocurre con la valoración económica referencial, debido a que este fue calculado a partir del volumen de madera comercial de los árboles inventariados, el resultado indica S/. 4284,557 nuevos soles por hectárea (ff de acuerdo a la calidad del fuste) y S/. 3122,377 nuevos soles por hectárea (ff 0,65), para árboles comerciales > 40 cm de dap.

X. DISCUSIÓN

10.1. Composición florística.

En este estudio se registró en total cinco (05) especies comerciales, los cuales se encuentran distribuidos en similar cantidad de familias botánicas; por lo tanto ninguna destaca, debido a que poseen una sola especie comercial cada una de ellas, el cual representa el 20 % del total de las especies comerciales para cada familia botánica.

Paima (2010), en un bosque de terraza baja, en el distrito del Tigre para árboles ≥ 40 cm de dap, registró como composición florística 15 especies comerciales distribuidas en 11 familias botánicas; las familias más importantes para este bosque fueron: Las Fabaceas con el 27,27% de especies, seguida de las Lauraceas y Lecythidaceas con el 18,18 % de especies; este grupo de familias representan el 63,63% de especies inventariadas. Díaz (2010), en un bosque de colina baja, en el distrito del Napo, inventario 19 especies comerciales para árboles ≥ 40 cm de dap, distribuidas en 12 familias botánicas; la familia Fabaceae alberga 5 especies comerciales que representa el 26,32% del total de especies registradas en el inventario forestal, seguida por Myristicaceae con 3 especies comerciales que representa el 15,79% del total de especies y, la familia Lauraceae con 2 especies que representa el 10,53% de especies registradas en el inventario forestal. Martínez (2010), en el inventario forestal de un bosque de colina baja en el distrito de Jenaro Herrera registró en total 2012 individuos, incluidos en 46 familias botánicas, 185 especies y 121 géneros, de las cuales las familias más representativas son: Fabaceae (15), Rubiaceae (11), Sapotáceas, Moraceae y Apocynaceae (10), Chrysobalanaceae (9) y Lauraceae (9).

Comparando los resultados del presente estudio con la composición florística con los estudios mencionados se indica que la familia Lauraceae es la que tiene mayor presencia en este tipo de bosque; FAO (1974), indica que la floresta tropical se compone de una multitud de especies de árboles, todas con necesidades diferentes de luz solar, existen árboles que precisan plenamente de sol durante toda su vida, otras exigen sol solamente cuando llegan a ser árboles grandes. Sin embargo Quevedo citado por Burga (1993), manifiesta que las especies maderables valiosas son las que se encuentran como parte del dosel superior del bosque y son por lo tanto en su mayoría exigentes en luz, al menos en su estado adulto.

Abundancia

En el cuadro 3, se observa a las especies que tienen mayor presencia, las cuales son, "lupuna" con 33 individuos, "catahua" con 26 individuos, "quinilla" con 21 individuos y con menos presencia "moena" y "lagarto caspi" con 08 y 04 individuos respectivamente; considerando árboles comerciales > de 40 cm de Dap; es importante mencionar que en el área de estudio se tiene 1 árbol de especie comercial en aproximadamente 1,8 de hectárea. Trabajos realizados en la amazonia peruana muestran los siguientes resultados, Vidurruzaga (2003), reporta para la zona de "Otorongo" carretera Iquitos-Nauta la cantidad 230 individuos/ha para árboles ≥ 20 cm de dap; Del Risco (2006), en el distrito de Mazan registro 210 individuos/ha para árboles ≥ 20 cm de dap. PROFONANPE (2006) para árboles ≥ 25 cm de dap, en la cuenca del Pastaza presenta 85 individuos/ha; en la Cuenca del Huitoyacu 68 individuos/ha y en la cuenca del Morona una mayor cantidad con 149 individuos/ha.

Balseca (2010), reporta para un bosque húmedo de colina baja ligeramente disectada en la comunidad de Nuevo Triunfo 2da. Zona un total de 12 ind/ha. Al respecto Wadsworth (2000), indica que el destino de cada árbol, depende de su capacidad de tolerar o dominar a sus vecinos, que a su vez depende, en parte, de la capacidad relativa de su sistema radicular para obtener agua y nutrientes, y de sus copas para alcanzar una iluminación adecuada. Adicionalmente, Ayerde (1996), señala que los árboles de crecimiento más rápido son los que poseen genotipos más eficientes y además se ubican en los microsítios más favorables, sin embargo, agrega que el crecimiento e incremento en diámetro depende más de la densidad, situación que dentro de ciertos límites presenta un incremento en diámetro mayor cuando hay más espacio.

10.2. Volumen de madera.

En el cuadro 03 y 04 se muestran el volumen de madera comercial para el área inventariada que corresponde a las cinco (05) especies comerciales registradas en éste bosque, con volumen de 5,62 m³/ha calculado con el factor de forma 0,65 y 7,79 m³/ha se obtuvo con el factor de forma de acuerdo a la calidad del fuste del árbol (bueno = 0,9); estos resultados permiten observar que existe una marcada diferencia que es de 2,17 m³/ha que es una cantidad adicional a lo obtenido a partir del factor de forma 0,65; por lo tanto, el cálculo del volumen de madera utilizando el factor de forma de acuerdo a la calidad del fuste del árbol es más real porque mejora el rendimiento en aproximadamente 40% adicional al volumen calculado utilizando el factor de forma 0,65; pero sin embargo, según la prueba de "F" con nivel de confianza de 95% de probabilidad no existe diferencia significativa en el volumen de madera comercial calculado con dos tipos de factor de forma de los árboles. A este respecto Saldaña (2013) reporta para un bosque de colina baja

un rendimiento adicional de 20% coincidiendo que el cálculo del volumen es mejor utilizando el factor de forma de acuerdo a la calidad del fuste del árbol.

Las especies que aportan mayor volumen de madera comercial por hectárea son, “lupuna” y “catahua” con 4,71 y 1,93 m³/ha. Díaz (2010), reporta 18,11 m³/ha para árboles \geq 40 cm de dap, para un bosque de colina baja de la cuenca del río Napo, indicando además que las especies que aportan mayor volumen son “cumala” con 3,19 m³/ha, “marupa” con 1,48 m³/ha, “tornillo” con 1,45 m³/ha, “quinilla” con 1,34 m³/ha y “cumala colorada” con 1,25 m³/ha; en otros estudios Bermeo (2010) en la cuenca del río Itaya registró la cantidad de 74,67m³/ha de madera comercial para árboles \geq 30 cm de dap; Martínez (2010) en la zona de la cuenca del Ucayali para árboles \geq 25cm de dap registró 168,162 m³/ha; Vidurizaga (2003), reporta para las áreas adyacentes a la carretera Iquitos-Nauta, utilizando 40 especies representativas, la cantidad de 135 m³/ha, para árboles con dap \geq 25 cm. Padilla *et al.* (1989) registró para Puerto Almedra 120,57 m³/ha; así mismo, Padilla (1990) menciona como volumen maderable de 156,6 m³/ha para el bosque de Payorote – Nauta. Tello (1996), registro en áreas adyacentes a la carretera Iquitos-Nauta la cantidad de 298 m³/ha considerado todas las especies.

10.3. Valorización económica del bosque.

La valoración económica referencial del bosque evaluado se muestra en los cuadros 5 y 6, donde se observa el precio de la madera rolliza en nuevos soles por metro cúbico para cada una de las especies comerciales registradas en el área de estudio de acuerdo con el mercado de Iquitos, donde los precios fluctúan entre 95 y 185 nuevos soles por m³ de madera rolliza; la valoración económica a partir del cálculo de volumen de madera comercial con el factor de forma 0,65 fue

de S/. 546,64 nuevos soles por hectárea para árboles > 40 cm de dap y, la valoración económica a partir del cálculo de volumen de madera comercial con el factor de forma de acuerdo a la calidad del fuste del árbol (bueno=0,90) dio como resultado la cantidad de S/. 756,79 nuevos soles por hectárea; aplicando la prueba de "F" se encontró que existe diferencia significativa entre las valorizaciones económicas calculados con dos tipos de factor de forma de los árboles registrados en el presente estudio. En otras áreas, Del Risco (2006) en un bosque del distrito de Mazan registró una valoración de S/. 8 733,03 nuevos soles/ha para árboles \geq 20cm de dap.; Así mismo, 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.; Diaz (2010) manifiesta que la valoración económica para el bosque evaluado en el distrito del Napo fue de S/. 4249,74 nuevos soles por hectárea, considerando árboles comerciales \geq 40 cm de dap. Saldaña (2013), manifiesta que la valoración económica de la madera comercial para un bosque de colina baja determinado con el factor de forma 0,65 fue de 4004,71 nuevos soles por hectárea y calculado con el factor de forma de acuerdo con la calidad del fuste fue de 5077,73 nuevos soles por hectárea.

XI. CONCLUSIONES

- La composición florística del bosque evaluado estuvo conformada por 05 especies comerciales, distribuidas en 05 familias botánicas.
- La abundancia de las especies comerciales es de 01 individuo /1,8 ha.
- El volumen de madera comercial calculado con factor de forma de 0,65 fue de 5,62 m³/ha y, con el factor de forma de acuerdo a la calidad del fuste de los árboles fue de 7,79 m³/ha.
- La valorización económica para el bosque evaluado, con volumen de madera calculado con factor de forma 0,65 fue de S/. 546,64 nuevos soles por hectárea y, el valor calculado con factor de forma por calidad del fuste fue de S/. 756,89 nuevos soles por hectárea.
- Se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna, para el caso del volumen de madera comercial, con 95% de probabilidad de confianza.
- Se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula, para el caso de la valorización económica de la madera comercial, con 95% de probabilidad de confianza.

XII. RECOMENDACIONES

1. Los resultados del estudio deberán ser tomados en cuenta por los concesionarios forestales de la amazonia peruana, considerando que de acuerdo al factor de forma que se utilice para el cálculo del volumen de madera los resultados varían, este conocimiento permite al concesionario tener información importante de la valorización económica del bosque, para la toma de decisión en la elaboración del plan de aprovechamiento.
2. Así mismo, esta información debería servir para efecto del control estatal en el aprovechamiento de los recursos maderables del bosque.
3. Continuar con estudios de la misma naturaleza con la finalidad de obtener información de otros lugares de la Amazonía peruana con el fin de poder establecer comparaciones.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

- ACOSTA, R. 2011. "Composición florística y valor económico de especies comerciales, en diferentes tamaños de muestra, en un bosque natural de colina baja, distrito las amazonas, Loreto, Perú". Tesis Ing°. Forestal. UNAP – Iquitos. 38 p.
- 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; VERISSIMO, A.; BARRETO, P. y E. VIDAL. 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.
- BEIGUELMAN, B. 1994. Curso práctico de bioestadística. 3era. Edición. Sociedade Brasileira de genética. Brasil. 231 p.
- BERMEO, A. 2010. Inventario Forestal para el Plan de Manejo de la concesión 16-IQ/C-J-185-04, cuenca del Río Itaya, Loreto, Perú. Tesis, FCF – UNAP. 72 p.
- BOLFOR, J. 1997. Análisis económico del censo forestal: En documento del Simposio Internacional. Bolivia. 10 p.

- CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN 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 (CONAM). 2005. Indicadores Ambientales Loreto. Serie Indicadores Ambientales N° 7. 60 p.
- DEL RISCO, P. P. 2006. Evaluación del potencial forestal del área de influencia comprendida entre las quebradas Sucusari y Yanayacu del Distrito de Mazan, Loreto, Perú. Tesis FCF – UNAP. 203 p.
- DÍAZ, C. E. 2010. “Valoración económica y estructura horizontal de especies comerciales en un bosque natural de colina baja, distrito del Napo, Loreto, Perú”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal – UNAP. Iquitos. 50 p.
- FONDO NACIONAL PARA ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO (PROFONANPE). 2006. Zonificación ecológica económica en las cuencas de los ríos Pastaza y Morona componente: Inventarios forestales. Iquitos. 188 p.
- FREITAS, L. 1986. Influencia del aprovechamiento maderero sobre la estructura y composición florística de un bosque ribereño alto en Jenaro Herrera-Perú. Tesis, Ing. For. FIF-UNAP. Iquitos-Perú. 171 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.

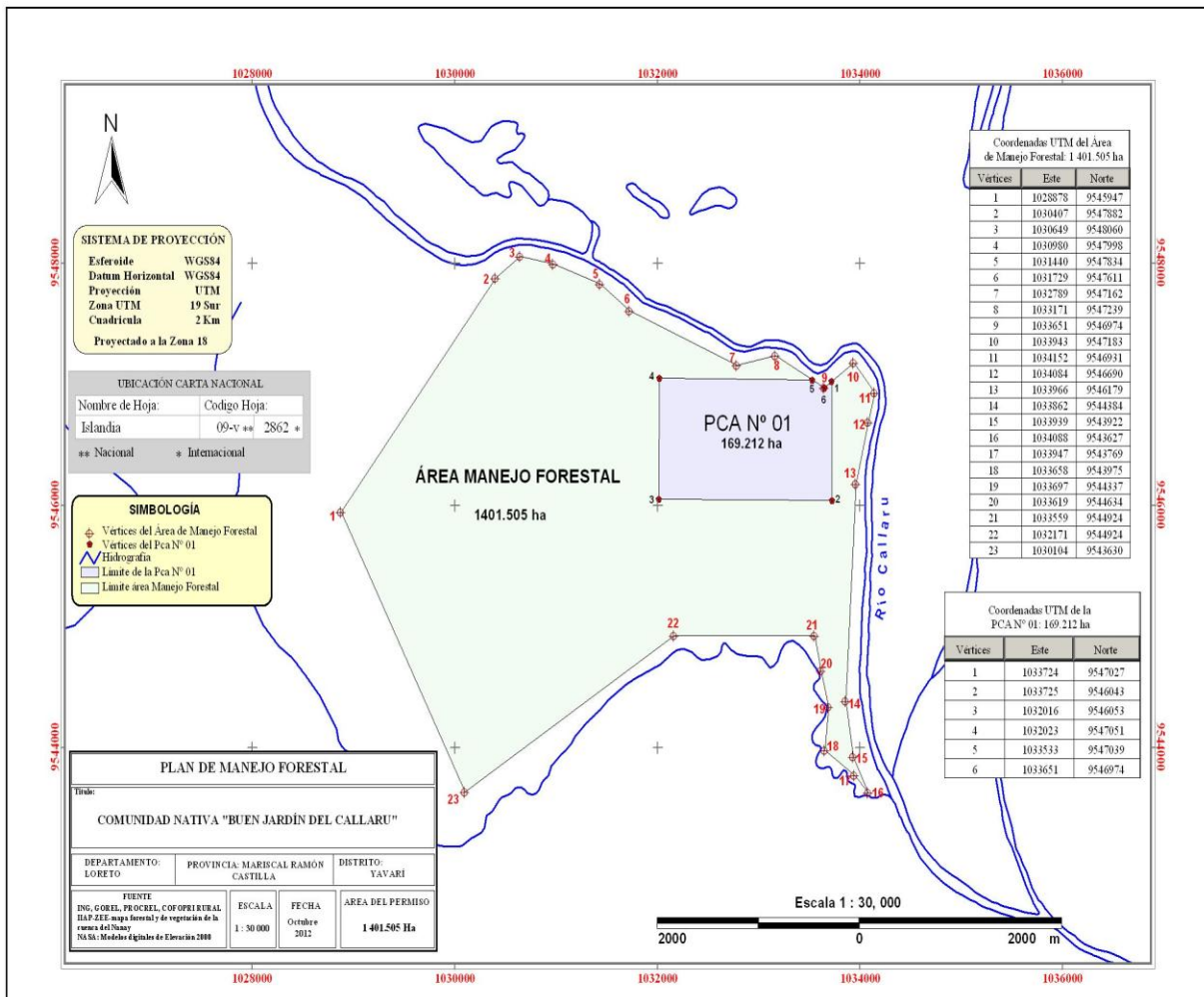
- HUTCHINSON, I. 1987. Improvement thinning in natural tropical forest: Aspects and Institutionalization. *In:* Merger, F. Vincent, J. Natural management of tropical moist forest. Yale University. School of Forestry and Environmental Studies. p. 113-133
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA, IIAP Banco Mundial. 2002. Estudio de Zonificación Ecológica Económica de la cuenca del río Nanay. Iquitos – Perú. 123 p.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA, IIAP Araucaria Proyecto Araucaria Amazonas Nauta 2005. Estudio de Zonificación Ecológica Económica de la carretera Iquitos Nauta, para el Desarrollo Sostenible, Iquitos-Perú. 98 p.
- ISRAEL. P, G. 2004. Manual de inventario forestal integrado para unidades de manejo. Costa Rica. Ediciones wwf Centroamérica. 49 p.
- LAMPRECHT, H. 1990, Silvicultura en los trópicos; los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas – posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido. Instituto de silvicultura de la universidad de Gottingen – Alemania. Traducido por Antonia Garrido. Gottingen, Alemania. 335 p.
- LOUMAM, B. 2001. Bases ecológicas. En: 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.
- MALLEUX, J. 1982. Inventario Forestal en Bosques Tropicales. Lima, Universidad Nacional Agraria la Molina. 414 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). p. 35 – 68.
- PADILLA, J.; R.TELLO; R. BURGA; A. E. MAURY. 1989. Inventarios Forestales en los Bosques del Centro Experimental de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – CIEFOR. UNAP. Iquitos. Perú. 41 p.
- PADILLA, J.1990. Inventarios Forestales del Bosque de Payorote – Nauta. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – UNAP – FIF. Loreto. Perú. 49 p.
- PADILLA, J. 1992. Curso de Extensión en Inventarios Forestales, dirigidos a las comunidades de Puerto Almendras. Loreto. Perú. 47 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. 63 p.
- ROMERO, P. 1986. Guía Práctica para la Elaboración de Planes de Manejo

- Forestal en Bosques Húmedos Tropicales. Proyecto PNUD/FAO/PER/81/002. Documento de trabajo N°12. Lima – Perú. 102 p.
- SABOGAL, C. 1983. Estructura y dinámica de regeneración de un bosque en la región de Pucallpa (Amazonia Peruana). Proyecto de Investigación. Universidad Gottingen / RFA – UNA La Molina. Lima, Perú. 35 p.
- SILVA, N. 1991. Silvicultura y manejo de florestas tropicais umidas de Amazonia Brasileira. Porto Velho. 50 p.
- SING, S. 1994. Gestión Forestal con participación popular para regenerar los Bosques de la India. V 3 Unasilva-Italia. p. 45-52
- TELLO, E. R. 1996. Plan Estratégico para el Desarrollo del área de influencia de la Carretera Iquitos – Nauta: Estudio de los Recursos Forestales. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – UNAP – FIF. Loreto. Perú. 56 p.
- VIDURRIZAGA, D.M. 2003. Inventario y evaluacion con fines de manejo, carretera Iquitos-Nauta, Loreto, Peru. Tesis FCF – UNAP. 60 p.
- WABO, E. 2003. Inventario forestal. Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales SAGPyA Forestal nº 28 septiembre 2003.
- WADSWORTH, F. 2000, Los bosques primarios y su productividad. En: Producción forestal para america tropical. Manual de agricultura 710 – S. USDA. Washingtond, DC. p. 69 -109.

ANEXO

ANEXO 1: Mapa de ubicación del área de estudio.



ANEXO 2: Croquis de distribución de las unidades de muestreo en el área de estudio.

