

T
634.9
518

07 FEB 2014



UNAP

Facultad de
Ciencias Forestales

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA FORESTAL

TESIS

“ESPECIES COMERCIALES Y VALORIZACIÓN ECONÓMICA REFERENCIAL, DE
UN BOSQUE DE COLINA BAJA SUAVE (BCB I), A PARTIR DE DIFERENTES
FACTORES DE FORMA, LORETO, PERÚ”

Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal

71403

Autor:

ALEXANDER SALDAÑA SAAVEDRA

Iquitos - Perú

2014

NO SALE A
DOMICILIO



ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS Nº 521

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentado por el Bachiller **ALEXANDER SALDAÑA SAAVEDRA** titulado: **“ESPECIES COMERCIALES Y VALORACION ECONOMICA REFERENCIAL, DE UN BOSQUE DE COLINA BAJA SUAVE (BCB I), A PARTIR DE DIFERENTES FACTORES DE FORMA, LORETO, PERU”**, formuladas las observaciones y analizadas las respuestas, lo declaramos:

Con el calificativo de:

En consecuencia queda en condición de ser calificado:

Y, recibir el Título de Ingeniero Forestal.

.....
Aprobado
.....
Bueno
.....
Apto
.....

Iquitos, 20 de diciembre del 2013.

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

Ing. CARLOS LUIS VASQUEZ FLORES
Miembro

Ing. JORGE ELIAS ALVAN RUIZ, Dr.
Miembro

Ing. JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ, Dr.
Asesor

DEDICATORIA

A Dios por mostrarme que con humildad,
paciencia y sabiduría todo es posible.

A mis padres, Rómulo y Nora quienes
con su amor, apoyo y comprensión
incondicional estuvieron siempre a lo
largo de mi carrera profesional.

A mi esposa Gloria por las palabras
de aliento en los momentos más
difíciles y a mis hijas Isis Alexandra
y Brissa Yamileth porque son
incentivos en mi vida.

AGRADECIMIENTO

- Agradezco en primer lugar a Dios quien me llenó de bendiciones en todo este tiempo, a él que con su infinito amor me ha dado la sabiduría suficiente para culminar mi carrera universitaria.
- Mi más sincero agradecimiento, reconocimiento y cariño a mis padres Rómulo y Nora, por todo el esfuerzo que hicieron para que yo pueda culminar con éxito esta profesión y hacerme de mí una persona de bien.
- Gracias a mi esposa Gloria, a mis hijas Isis Alexandra y Brissa Yamileth, por ser las personas que me dieron las fuerzas a seguir adelante.

INDICE

	Pag.
Dedicat3ria	i
Agradecimiento	ii
3ndice	iii
Lista de cuadros	v
Lista de figuras	vi
Resumen.....	vii
I. INTRODUCCI3N	1
II. EL PROBLEMA	2
III. HIPOTESIS	3
IV. OBJETIVOS	4
V. VARIABLES	5
VI. REVISI3N DE LITERATURA.....	6
6.1. Antecedentes	6
VII. MARCO CONCEPTUAL	12
VIII. MATERIALES Y M3TODOS.....	13
8.1. Lugar de ejecuci3n.....	13
8.2. Materiales y equipos	15
8.3. M3todo	15
8.3.1. Tipo y nivel de investigaci3n	15
8.3.2. Poblaci3n y muestra	15
8.3.3. Dise3o estad3stico	15
8.3.4. An3lisis estad3stico	15
8.3.5. Procedimiento	15

8.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
8.5.	Técnicas de presentación de resultados	18
IX.	RESULTADOS	19
X.	DISCUSIÓN	30
XI.	CONCLUSIONES	35
XII.	RECOMENDACIONES	36
XIII.	BIBLIOGRAFIA	37
	ANEXOS	

LISTA DE CUADROS

N°	Descripción	Pág.
1.	Composición florística de especies comerciales del área de estudio	19
2.	Abundancia por especies comerciales del área de estudio.....	20
3.	Volumen de madera comercial por especies	21
4.	Valoración económica referencial del bosque estudiado	23
5.	Volumen de madera comercial por especies	25
6.	Valoración económica referencial del bosque estudiado	27

LISTA DE FIGURAS

N°	Descripción	Pág.
1.	Número de individuos por especies	21
2.	Volumen de madera comercial de las especies por hectárea ..	22
3.	Valoración económica referencial del bosque por hectárea para cada especie	24
4.	Volumen de madera comercial de las especies por hectárea ..	26
5.	Valoración económica referencial del bosque por hectárea para cada especie	28
6.	Mapa de ubicación del área de estudio	43
7.	Croquis de distribución de las unidades de muestreo en el área de estudio	44

RESUMEN

El estudio se efectuó en la concesión FORESTAL 16-IQU/C–J-0103-04, las coordenadas geográficas UTM (Zona 18 WGS 84) son: (767310E, 9515613N); (768560E, 9515613N); (768560E, 9513613N); (767310E, 9513613N). Políticamente se encuentra en el distrito del Yavarí, provincia Ramón Castilla, región Loreto.

El objetivo fue obtener información de las especies comerciales, el volumen de madera comercial y la valorización económica referencial, de un bosque natural de colina baja, aplicando dos factores de forma.

Para el inventario forestal se utilizó el diseño de fajas, las cuales fueron distribuidas sistemáticamente con distanciamiento entre ellas de 100 m; las fajas fueron rectangulares de 100 m de ancho por 2000 m de longitud aproximadamente (unidad de muestreo), siendo en total 12 unidades de muestreo.

Los resultados indican que se ha registrado 13 especies comerciales en 7 familias botánicas, las representativas son, Fabaceae, Myristicaceae y Meliaceae; las especies de mayor presencia fueron, “Aguano cumala” y “Cumala”. El volumen de madera comercial con el factor de forma (f.f.) 0,65 fue de 14,36 m³/ha y con el f.f. de acuerdo a la calidad del fuste de los árboles fue de 18,07 m³/ha. La valorización económica referencial para el bosque evaluado, con volumen de madera calculado con f.f. 0,65 fue de S/. 4004,71 nuevos soles/ha y el valor calculado con f.f. por calidad del fuste fue de 5077,73 nuevos soles/ha.

Palabras claves: Composición florística, factor de forma (f.f), volumen de madera y valorización económica.

I. INTRODUCCION

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 por parte del concesionario o dueño del bosque es indispensable contar con la información del volumen de madera comercial y la valorización económica referencial adecuada, por lo que el presente estudio acopió información sobre estos parámetros del bosque, teniendo en cuenta que para el cálculo del volumen de madera se aplicó dos tipos de factor de forma para los árboles: 0,65 que es utilizado actualmente en las concesiones forestales y, el factor de forma de acuerdo a la calidad del fuste; Bueno=0,9; Regular=0,7; Malo=0,3 (Amaral *et al.*, 1998); la cual permitió plantear al final de la evaluación cual sería la mejor alternativa para el cálculo del volumen de madera comercial para un bosque natural de colina baja suave, teniendo en cuenta que este resultado es la base para el cálculo de la valorización económica referencial de la madera comercial en pie.

II. EL PROBLEMA

2.1. Descripción del problema

Los inventarios forestales suelen considerarse como sinónimo de estimaciones de la cantidad de madera de un bosque; en este sentido, el inventario forestal trata de describir la cantidad y calidad de árboles de un bosque y muchas de las características de la zona del terreno donde crecen tales árboles. Hay que tener muy en cuenta que los inventarios deben incluir ambas cosas, ya que cualquier estimación de las cantidades de madera de un bosque tiene poco significado si no se considera en relación con la zona donde los árboles están plantados. Un bosque no es simplemente una cantidad de madera si no una asociación de plantas vivas que puede y debe tratarse como una riqueza renovable (Husch, 1971) y (Padilla (1992).

Para un plan de aprovechamiento de madera comercial en los bosques privados y/o de libre disponibilidad que corresponden al Estado Peruano, el interesado requiere de información referente al volumen de madera comercial y su valorización económica correspondiente del bosque que sirva para tomar decisión, para ello es importante conocer el volumen de madera de las especies comerciales calculados a partir del factor de forma 0,65 (que actualmente está en vigencia para las concesiones forestales) y con los factores de forma de acuerdo con la calidad de fuste del árbol.

2.2. Definición del problema

¿Será diferente la valorización económica referencial de un bosque de colina baja suave calculado a partir del factor de forma 0,65 con respecto al cálculo con el factor de forma de acuerdo a la calidad del fuste del árbol?

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

La valorización económica referencial de las especies comerciales de un bosque de colina baja suave varía con la aplicación de diferentes factores de forma en el cálculo del volumen de madera.

3.2. Hipótesis alternativa

La valorización económica referencial de las especies comerciales de un bosque de colina baja suave tiene variación con la aplicación de diferentes factores de forma en el cálculo del volumen de madera.

3.3. Hipótesis nula

La valorización económica referencial de las especies comerciales de un bosque de colina baja suave no tiene variación con la aplicación de diferentes factores de forma en el cálculo del volumen de madera.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Obtener información de las especies comerciales, el volumen de madera y la valorización económica referencial, de un bosque natural de colina baja suave, aplicando diferentes factores de forma.

4.2. Objetivo específicos

- Registrar la composición florística de las especies comerciales con diámetro >40 cm del área de estudio.
- Calcular el volumen de madera comercial en pie por especie por hectárea, con factores de forma 0,65 y de acuerdo a la calidad del fuste del árbol (0,9 – 0,7 – 0,3).
- Definir la valorización económica referencial del bosque en estudio por hectárea, de acuerdo al factor de forma.
- Plantear una propuesta de aplicación del factor de forma para el cálculo del volumen de madera de especies comerciales de un bosque de colina baja suave.

V. VARIABLES

5.1. Identificación de variables, indicadores e índices

En este estudio se tendrá como variable a los árboles del bosque de colina baja suave. Los indicadores que serán considerados son; especies comerciales, abundancia, altura comercial, diámetro a la altura del pecho, volumen de madera comercial y valoración económica referencial de la madera comercial. Los índices serán; 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 variables

Variables de estudio	Indicadores	Índices
Árboles comerciales > 40 cm de dap, de un bosque de colina baja suave.	Especies comerciales	Número de especies comerciales Número de familias botánicas
	Abundancia	Número de ind./sp. Número de ind./ha.
	Altura comercial	m
	Diámetro	cm
	Volumen de madera comercial	m ³ /ha
	Valoración económica referencial del bosque	Precio de la madera en troza en el mercado por especie (S/. / m ³) Valorización del bosque (S./ha)

VI. REVISIÓN DE LITERATURA

6.1. Antecedentes

Composición florística

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

En la Reserva Allpahuayo – Mishana, de 58000 ha, se han registrado 1780 especies de plantas, a pesar de que ha sido estudiado muy superficialmente (Álvarez, 2002).

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, presentó un total de 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 ha, reporta un total de 1082 árboles. En la comunidad de Punto Alegre en un área de 250 ha, se registró en total de 835 árboles. En la comunidad de Punto Alegre II en un área de 250 ha, se anotó en total de 542 árboles.

La inundación estacional o temporal, el gradiente de humedad, el tipo de aguas relacionado a los distintos biotopos y régimen de precipitación, juegan un rol importante en la composición de las diferentes formaciones vegetales. En un plano general, la diversidad florística de la Amazonía responde al tipo de

substrato: suelos lateríticos, suelos aluviales relativamente ricos, suelos muy pobres de arena blanca. También manifiesta que en las zonas de baja altitud en la Amazonía son dominadas por Fabaceae; en suelos ricos, la familia Moraceae es la segunda más diversa; mientras que en los suelos pobres de arena blanca siguen las Sapotaceae, Burseraceae y Euphorbiaceae; así mismo, muchos de los patrones espaciales y temporales que caracterizan los tipos de vegetación se deben a procesos dinámicos vinculados a cambios en clima o a las perturbaciones. Así la composición florística, las tasas de crecimiento, mortalidad de las plantas, fenología, biomasa y la estructura de la vegetación, se modifican con cambios fuertes en factores climáticos o con perturbaciones que destruyen o alteran la vegetación (www.siamazonia.org.pe.)

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

Referente a las características de los bosques tropicales Louman (2001), define 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.

Braun-Blanquet (1979), el objetivo de los estudios florísticos, es reconocer

la significancia de las especies y su forma de vida, así como la determinación de las leyes que regulan las relaciones de los organismos con la forma de vida de las especies. Goytia y Neyra (1968), tratan de anotar la identidad de las plantas y su ordenamiento en listas que reflejen su frecuencia, abundancia y otras características florísticas desde el punto de vista estético.

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.

Volumen de madera

El IIAP (2005), en la ZEE de la carretera Iquitos - Nauta, para un bosque de colina baja moderadamente disectada, menciona 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. Así mismo, en el estudio de ZEE para la cuenca del río Nanay en un bosque de colina baja el IIAP (2002), reporta que para árboles ≥ 40 cm de dap el volumen de madera comercial es 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 UNAP, 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.

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 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, presentaron el volumen de 10,81 m³/ha de madera comercial. En la comunidad de Maynas - Qda. Cumaceba II en un área de 250 ha, mostró un volumen de madera comercial de 7,14 m³/ha. En la comunidad de Maynas - Qda. Huimbayo en un área de 250 ha, reporta 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 7,49 m³/ha para árboles comerciales. En la comunidad de Punto Alegre II en un área de 250 ha, se registró 6,08 m³/ha de volumen de madera comercial.

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%.

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.

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. Israel (2004), menciona que el inventario

forestal es como una radiografía del bosque, un resumen de su situación en un tiempo dado.

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.

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.

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).

NO SALE A
DOMICILIO

Valorización económica del bosque

Vidurrizaga (2003), reporta para el bosque de “Otorongo” carretera Iquitos – Nauta la cantidad de S/. 6564,26 nuevos soles/ha para árboles ≥ 20 cm de dap. Paima (2010), en un bosque natural en la cuenca del río Nahuapa, distrito del Tigre, provincia de Loreto, región Loreto obtuvo una valorización mínima de S/.3431,39 nuevos soles/ha, considerando árboles comerciales ≥ 30 cm de dap.

Del Risco (2006), para un bosque en el distrito de Mazan registró una valoración de S/. 8733,03 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 valoración mínima de S/. 3279,71 nuevos soles/ha para árboles ≥ 30 cm de dap, pero, incorporando los árboles ≥ 20 cm de dap la valoración aumenta a S/.5919,84 nuevos soles/ha.

Díaz (2010) en un bosque de colina baja del distrito del Napo ha registrado la cantidad de S/. 4249,74 nuevos soles/ha para la valoración económica de éste bosque, para especies comerciales. Acosta (2011), en un bosque de colina baja determinó como valoración económica del bosque la cantidad de S/. 2358,14 nuevos soles/ha.

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).

VII. MARCO CONCEPTUAL

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

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

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)

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

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

Descripción y características del área de estudio

El estudio se ejecutó en un bosque de colina baja suave, su pendiente varía de 15 a 35%, sus cimas son planas onduladas y muchas veces llegan a superar el nivel de las terrazas altas; su composición litológica está representada por sedimentos correspondientes a las formaciones terciarias superiores e inferiores, compuestos por limo arcillitas, arcillitas azules, turbas, lignitos o carbón y areniscas, depositados durante el Oligoceno a Plioceno; Constituyen zonas de moderada estabilidad, hallándose en condiciones naturales afectados sólo por procesos de escurrimiento difuso y reptación (IIAP, 2009). Así mismo, Martínez (2010), menciona que este tipo de bosque en la zona de Jenaro Herrera presenta como especies representativas a las siguientes, "Machimango blanco" *Eschweilera coriácea* (15,96%), "Quinilla blanca" *Pouteria cuspidata* (11,42%), "Parinari blanco" *Couepia bernardii* (7,78%), "Quinilla" *Pouteria sp.* (7,60%).

Ubicación geográfica del área de estudio

El área de estudio se encuentra ubicada en los terrenos de la concesión FORESTAL 16-IQU/C–J-0103-04, las coordenadas geográficas UTM (Zona 18 WGS 84) se presenta a continuación:

Vértice	Este (E)	Norte (N)
1	767310	9515613
2	768560	9515613
3	768560	9513613
4	767310	9513613

(Ver Mapa – Anexo 1).

Ubicación política

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

Accesibilidad

El área de estudio es accesible desde la ciudad de Iquitos (puerto turístico el Huequito) por vía fluvial hasta el distrito de Fernando Loes (Tamshiyacu), por un tiempo de 1 hora y media en yate, de este punto ingresando por la quebrada Tamshiyacu hasta el centro poblado Libertad. El tiempo es de 13 horas, en bote motor de 13 Hp; del centro poblado Libertad hasta la parcela de corta anual N° 08 se recorre un tiempo de 2 días de viaje por vía terrestre.

Clima

Según CONAM (2005), la temperatura promedio es de 26,95°C, con un rango entre 20,96°C y 32,33°C con 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 2827 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

Según la clasificación de Holdridge (1987), 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.

**NO SALE A
DOMICILIO**

8.2. Materiales y equipos

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

8.3. Método

8.3.1. Tipo y nivel de investigación

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

8.3.2. Población y muestra

Se consideró como población a todo el bosque de Colina baja suave de la zona de estudio y, como muestra se tomó en cuenta a las 250 ha de bosque que se utilizaron en la evaluación.

8.3.3. Diseño estadístico

En el estudio no se aplicó diseño estadístico, debido a la naturaleza del trabajo de la evaluación.

8.3.4. Análisis estadístico

Para la evaluación estadística de los datos registrados se utilizó la estadística descriptiva (Vanderlei, 1991); para la comparación del volumen de madera comercial calculados con diferentes factores de forma se aplicó la prueba de "F".

8.3.5 Procedimiento

Inventario forestal

Para el inventario forestal se utilizó el diseño de fajas, las cuales fueron distribuidas sistemáticamente con distanciamiento entre ellas de 100 m; las fajas fueron rectangulares de 100 m de ancho por 2000 m de longitud

aproximadamente (unidad de muestreo), siendo en total 12 unidades de muestreo (Ver croquis en el anexo 2).

Para el registro de datos del inventario forestal se consideró a los árboles comerciales >40 cm de dap, en cada unidad de muestreo, para el cual se utilizó el **Formato 1** que se presenta a continuación:

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

N°	FAJA	DF	N° ARBOL	ESPECIE	DAP (cm)	Hc (m)	LADO	ESTE	NORTE	OBSERVACIÓN
01	1	50	1					X	Y	

Descripción del formato de campo:

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

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

Código de la unidad de muestreo.- Se empleó los números del 1 al 12 de acuerdo a la unidad de muestreo.

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

Medición del diámetro.- El diámetro de los árboles se midió a la altura del pecho (dap) aproximadamente a 1,30 m de altura del nivel del suelo, para clasificar a los árboles > 40cm, 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 y el punto de ramificación del tronco principal o la presencia de algún defecto en el fuste, esta medición se efectuó con aproximación a metro. A cada 100 m se realizó la comprobación con el clinómetro Suunto.

Cálculo del volumen de madera

El volumen de madera se obtuvo aplicando la fórmula siguiente:

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

Donde:

V = Volumen (m³)

π = 3.1416

d = Diámetro a la altura del pecho (dap)

h_c = Altura comercial

Cf = Coeficiente de forma (0.65)

Cf = Coeficiente de acuerdo a la calidad del fuste.

Valorización del bosque

Para la valorización del bosque se utilizó el precio de la madera rolliza en nuevos soles/m³ para cada una de las especies que se registraron en el área de estudio, de acuerdo con la 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.

Planteamiento de la propuesta

La propuesta se elaboró teniendo en cuenta los resultados del presente estudio y trabajos similares, especialmente del bosque de colina baja suave; del análisis se determinó el factor de corrección más conveniente para el cálculo del volumen de madera comercial para este tipo de bosque y como consecuencia para la valorización económica referencial de la misma.

8.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para el registro de los datos se utilizó un formato para cada uno de las unidades de muestra en el inventario forestal; además se emplearon diversos instrumentos, tales como wincha, forcípula, brújula, GPS y clinómetro.

8.5. Técnicas de presentación de resultados

Los resultados de la presente investigación se muestran mediante cuadros, figuras y los respectivos análisis, así como las descripciones de los mismos.

**NO SALE A
DOMICILIO**

IX. RESULTADOS

Composición florística

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

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

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia botánica
1	Aguano cumala	<i>Otoba glyxicarpa</i>	MYRISTICACEAE
2	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	FABACEAE
3	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	MELIACEAE
4	Azúcar huayo	<i>Hymenaea palustris</i>	FABACEAE
5	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	MELIACEAE
6	Cumala	<i>Virola sp.</i>	MYRISTICACEAE
7	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i>	MALVACEAE
8	Mari mari	<i>Hymenolobium excelsum</i>	FABACEAE
9	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	SIMAROUBACEAE
10	Moena	<i>Aniba sp.</i>	LAURACEAE
11	Palisangre	<i>Brosimum rubescens.</i>	MORACEAE
12	Pashaco	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	FABACEAE
13	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	FABACEAE

En el **cuadro 1**, se nota que en el bosque evaluado se registró en total trece (13) especies comerciales con diámetros mayores de 40 cm, los cuales se encuentran distribuidas en siete (7) familias botánicas; así mismo, se aprecia que la familia Fabaceae es la que presenta mayor número de especies comerciales, con 5 especies; además, las familias Myristicaceae y Meliaceae muestran 2 especies

cada una y las demás familias botánicas que son cuatro (4) poseen una sola especie comercial.

Abundancia

La abundancia de las especies comerciales en el área de estudio se puede apreciar en el **cuadro 2**, donde se indica el nombre común y el número de individuos por especie.

Cuadro 2: Abundancia por especie comercial del área de estudio

N° Orden	Nombre común	Número de individuos
1	Aguano cumala	327
2	Cumala	206
3	Andiroba	55
4	Palisangre	46
5	Marupa	36
6	Moena	27
7	Mari mari	25
8	Azúcar huayo	24
9	Pashaco	22
10	Ana caspi	20
11	Tornillo	16
12	Cedro	15
13	Lupuna	14
Total:		833

La evaluación del bosque indica según el **cuadro 2** que la especie “Aguano cumala” y la “Cumala” son las que presentaron mayor número de individuos en el área de estudio con 327 y 206 individuos respectivamente y las demás especies

tuvieron menores cantidades entre 55 y 14 individuos. Para una mejor apreciación de las cantidades de individuos por especies se muestra la **figura 1**.

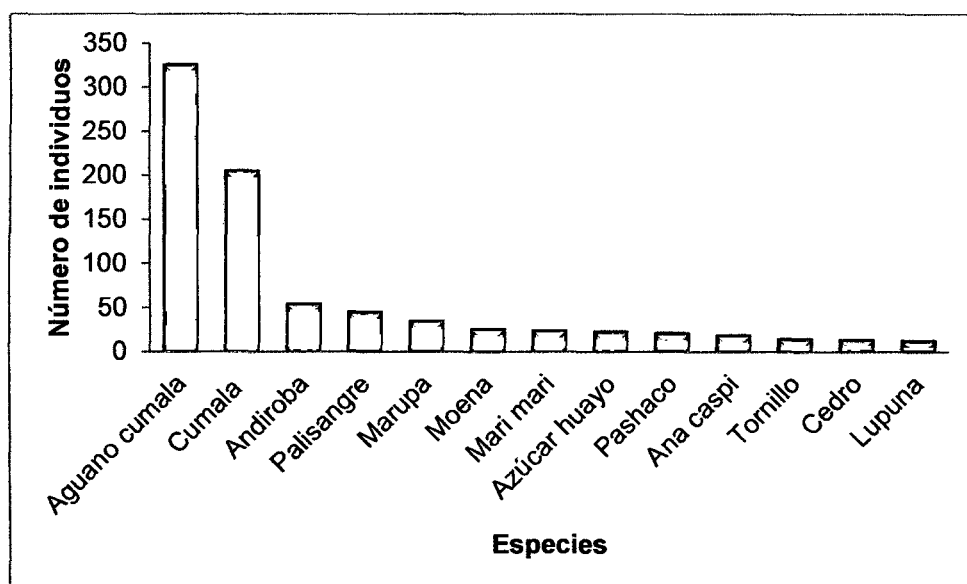


Figura 1: Número de individuos por especies

Volumen de madera

Volumen de madera comercial con el factor de forma 0,65

El volumen de madera comercial calculado teniendo en consideración el factor de forma 0,65 se presenta en el **cuadro 3**, donde se tiene el volumen total (m^3) y volumen (m^3) por hectárea para cada especie y el total por ha.

Cuadro 3: Volumen de madera comercial por especies

N° Orden	Nombre común	Vol. Total (m^3)	Vol. (m^3 /ha)
1	Aguano cumala	1210,720	4,843
2	Ana caspi	93,492	0,374
3	Andiroba	152,685	0,611
4	Azúcar huayo	81,698	0,327
5	Cedro	121,596	0,486

N° Orden	Nombre común	Vol. Total (m ³)	Vol. (m ³ /ha)
6	Cumala	673,848	2,695
7	Lupuna	441,332	1,765
8	Mari mari	90,563	0,362
9	Marupa	115,930	0,464
10	Moena	79,812	0,319
11	Palisangre	248,448	0,994
12	Pashaco	103,615	0,414
13	Tornillo	177,178	0,709
Total general:		3590,917	14,364

En el **cuadro 3**, se observa la cantidad de volumen de madera comercial que se obtuvieron a partir de los árboles de cada una de las especies comerciales que se registraron en el área de estudio, siendo el total general 3590,917 m³ de madera rolliza comercial que significa aproximadamente 14,36 m³/ha, para árboles >40 cm de dap, esto corresponde a la aplicación del factor de corrección 0,65. Para una mejor visión de este resultado se presenta la siguiente **figura 2**.

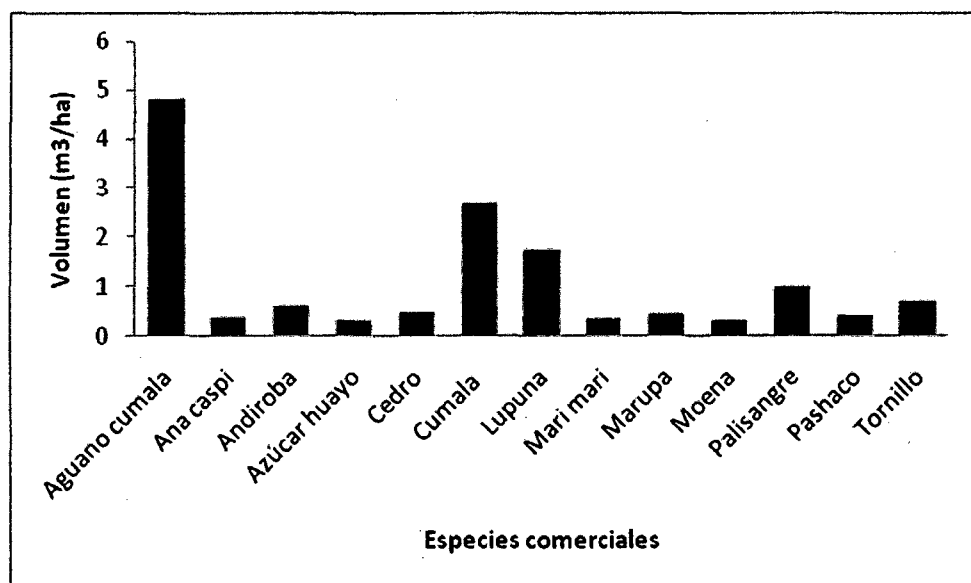


Figura 2: Volumen de madera comercial por hectárea por especie

En la **figura 2**, se observa que existen 3 especies que destacan por la cantidad de volumen de madera comercial en esta área evaluada, ellas son “Aguano cumala”, “Cumala” y “Lupuna” con 4,8; 2,7 y 1,8 m³/ha respectivamente; así mismo, se observa que existe otro grupo con menores valores como “Palisangre”, “Tornillo” y “Andiroba” con 1,0; 0,7 y 0,6 m³/ha respectivamente. Las demás especies poseen $\leq 0,5$ m³/ha de madera comercial.

Valoración económica con factor 0,65

En el **cuadro 4**, se presenta el listado de la valorización económica referencial del bosque evaluado por especie, considerando árboles con diámetros >40 cm.

Cuadro 4: Valoración económica referencial del bosque estudiado

N° Orden	Nombre común	Vol. total/250 ha (m3)	Vol. (m3/ha)	Precio (S/. /m3)	Valora. Sp. (S/./ha)
1	Aguano cumala	1210.720	4.843	330	1598.150
2	Ana caspi	93.492	0.374	132	49.364
3	Andiroba	152.685	0.611	132	80.618
4	Azúcar huayo	81.698	0.327	176	57.515
5	Cedro	121.596	0.486	440	214.009
6	Cumala	673.848	2.695	330	889.479
7	Lupuna	441.332	1.765	264	466.047
8	Mari mari	90.563	0.362	132	47.817
9	Marupa	115.930	0.464	220	102.018
10	Moena	79.812	0.319	220	70.235
11	Palisangre	248.448	0.994	198	196.771
12	Pashaco	103.615	0.414	110	45.591
13	Tornillo	177.178	0.709	264	187.100
Total general:		3590.917	14.364		4004.714

La valorización del bosque se obtuvo a partir de los precios del mercado local, que fluctúan entre S/. 110,00 y S/. 440,00 nuevos soles por m³ de madera rolliza; el cálculo la valorización económica referencial para el bosque evaluado, utilizando el factor de forma 0,65 fue de S/. 4004,714 nuevos soles/ha para árboles >40 cm de dap. A continuación se presenta la **figura 3**.

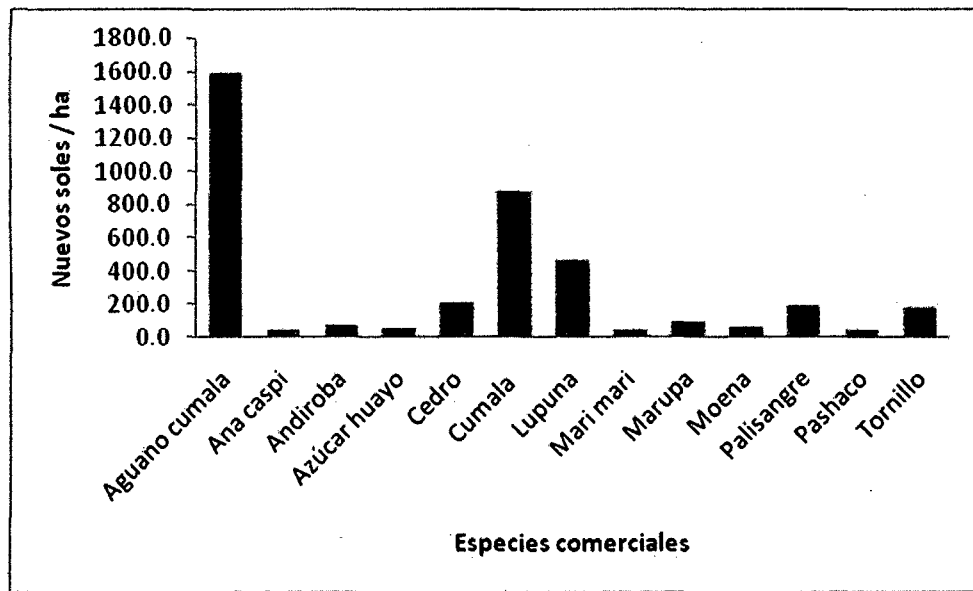


Figura 3: Valoración económica referencial del bosque por hectárea para cada especie

En la **figura 3**, se observa que existen 3 especies que destacan por el valor económico que muestran en el área evaluada, ellas son “Aguano cumala”, “Cumala” y “Lupuna” con S/. 1598, 889 y 466 nuevos soles/ha respectivamente; así mismo, se observa que existe otro grupo de especies con menores valores como “Cedro”, “Palisangre” y “Tornillo” con S/. 214; 197 y 187 nuevos soles/ha respectivamente. Las demás especies poseen ≤ 80 nuevos soles/ha de valoración económica.

Volumen de madera comercial con el factor de forma de acuerdo a la calidad de fuste

El volumen de madera comercial calculado mediante el factor de forma del árbol; Bueno (0,9), Regular (0,7) o Malo (0,3) se presenta en el **cuadro 5**, con el volumen total (m³) y volumen por hectárea para cada especie.

Cuadro 5: Volumen de madera comercial por especies

N° Orden	Nombre Común	Vol. total (m³)	Vol. (m³/ha)
1	Aguano cumala	1519,534	6,078
2	Ana caspi	85,402	0,342
3	Andiroba	185,529	0,742
4	Azúcar huayo	106,141	0,425
5	Cedro	157,853	0,631
6	Cumala	869,966	3,480
7	Lupuna	584,532	2,338
8	Mari mari	112,600	0,450
9	Marupa	144,503	0,578
10	Moena	97,990	0,392
11	Palisangre	306,638	1,227
12	Pashaco	114,304	0,457
13	Tornillo	231,753	0,927
Total general:		4516,745	18,067

En el **cuadro 5**, se observa la cantidad de volumen de madera comercial que se obtuvo a partir de la calidad de los fustes de los árboles de cada una de las especies comerciales que se registraron en el área de estudio, siendo el total general 4 516,745 m³ de madera rolliza comercial que significa aproximadamente 18,07 m³/ha, para árboles >40 cm de dap. Para una mejor comprensión de este resultado se presenta la **figura 4**.

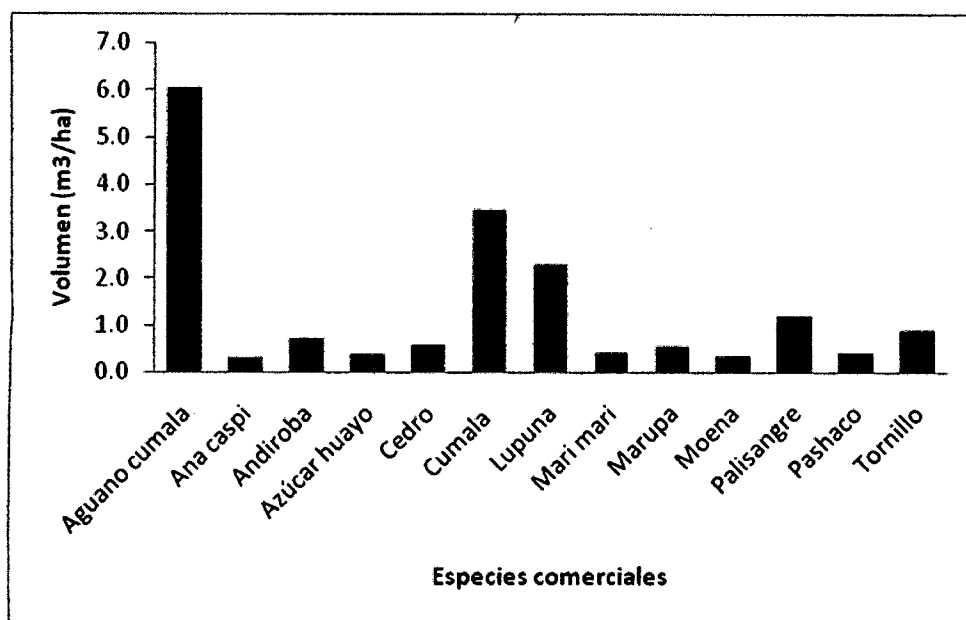


Figura 4: Volumen de madera comercial de las especie por hectarea

En la **figura 4**, se observa que existen 3 especies que destacan por la cantidad de volumen de madera comercial en esta área evaluada, ellas son “Aguano cumala”, “Cumala” y “Lupuna” con 6,1; 3,5 y 2,3 m³/ha respectivamente; así mismo, se observa que existe otro grupo con menores valores como “Palisangre”, “Tornillo” y “Andiroba” con 1,2; 0,9 y 0,7 m³/ha respectivamente. Las demás especies poseen $\leq 0,6$ m³/ha de madera comercial.

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

En el **cuadro 6**, se presenta el listado de la valorización económica referencial del bosque evaluado para especie comercial, considerando la calidad del fuste de los árboles con diámetro >40 cm.

Cuadro 6: Valoración económica referencial del bosque estudiado

N° Orden	Nombre Común	Vol. Total/250 ha (m3)	Vol. (m3/ha)	Precio (S/. /m3)	Valora. Sp. (S/./ha)
1	Aguano cumala	1519.534	6.078	330	2005.785
2	Ana caspi	85.402	0.342	132	45.092
3	Andiroba	185.529	0.742	132	97.959
4	Azúcar huayo	106.141	0.425	176	74.723
5	Cedro	157.853	0.631	440	277.821
6	Cumala	869.966	3.480	330	1148.355
7	Lupuna	584.532	2.338	264	617.266
8	Mari mari	112.600	0.450	132	59.453
9	Marupa	144.503	0.578	220	127.163
10	Moena	97.990	0.392	220	86.231
11	Palisangre	306.638	1.227	198	242.857
12	Pashaco	114.304	0.457	110	50.294
13	Tornillo	231.753	0.927	264	244.731
Total general:		4516.745	18.067		5077.731

La valorización del bosque se obtuvo a partir de los precios del mercado local, que fluctúan entre S/. 110,00 y S/. 440,00 nuevos soles por m³ de madera rolliza; para el cálculo la valorización económica referencial para el bosque evaluado se utilizó el factor de forma de acuerdo a la calidad del fuste del árbol registrado, fue de S/. 5077,731 nuevos soles/ha para árboles >40 cm de dap. Para mejor comprensión a continuación se muestra la **figura 5**.

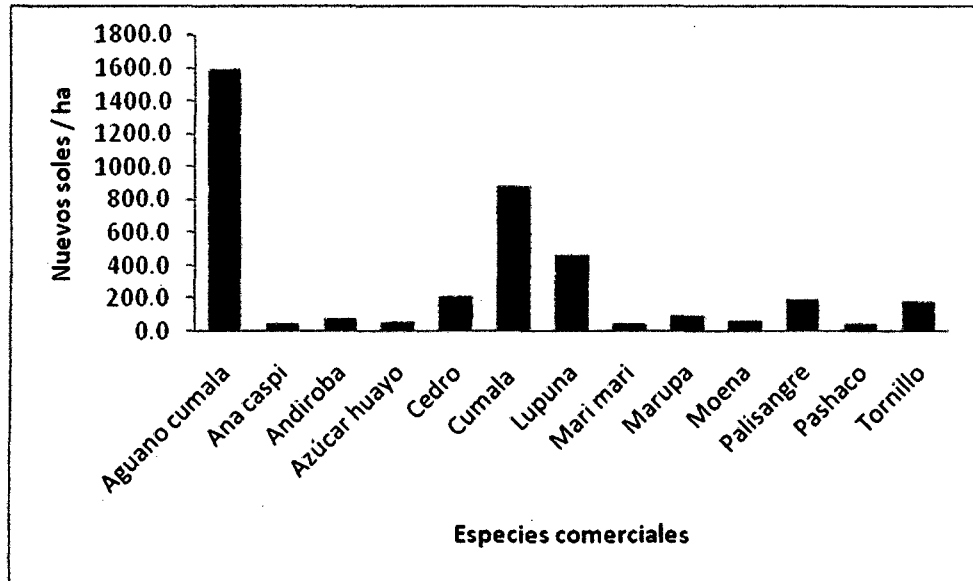


Figura 5: Valoración económica referencial del bosque por hectárea para cada especie

En la **figura 5** se observa que existen 3 especies que destacan por el valor económico que muestran en el área de estudio, ellas son “Aguano cumala”, “Cumala” y “Lupuna” con S/. 2005,8; 1148,4 y 617,3 nuevos soles/ha respectivamente; así mismo, se observa que existe otro grupo de especies con menores valores como “Cedro”, “Palisangre” y “Tornillo” con S/. 277,8; 242,9 y 244,7 nuevos soles/ha respectivamente. Las demás especies poseen \leq S/. 127,0 nuevos soles/ha de valoración económica.

Planteamiento de la propuesta

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación del BOSQUE DE COLINA BAJA SUAVE (BCB I), A PARTIR DE DOS TIPOS DE FACTOR DE FORMA, de la cuenca del río Yaraví - Mirí, del distrito Yavarí, en lo referente a la composición florística, cálculo del volumen de madera comercial y consecuentemente de la valorización económica referencial, se definen los siguientes lineamientos:

- La composición florística (especies comerciales y familias botánicas) y la abundancia de individuos por especie en éste tipo de bosque, en la zona de estudio, siempre será el mismo registro en el inventario forestal para ambos casos.
- 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) y Malo (0,3), porque según los cálculos presenta mayor cantidad de volumen de madera comercial en comparación con lo obtenido con el factor de forma 0,65 con 18,067m³/ha y 14,364 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 que existe mayor valoración económica referencial utilizando el factor de forma de acuerdo a la calidad del fuste del árbol con S/. 5077,731 nuevos soles/ha, en comparación con la valoración económica obtenida a partir del factor de forma 0,65 que presenta S/. 4004,714 nuevos soles/ha, para árboles >40 cm de dap.

X. DISCUSIÓN

Composición florística

En este estudio se registró en total trece (13) especies comerciales, las cuales se encuentran distribuidas en siete (7) familias botánicas; destacando las familias Fabaceae, Meliaceae y Myristicaceae que presentaron mayor número de especies comerciales, tal como se indica a continuación con 5, 2 y 2 especies respectivamente, que representan el 69,23% de las especies registradas en la evaluación; las demás familias botánicas que son cuatro (4) poseen una sola especie comercial, las cuales representan el 30,77% de las especies comerciales.

Díaz (2010), en un bosque de terraza 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.

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 Fabáceas con el 27,27% de especies, seguida de las Lauráceas y Lecitidáceas con el 18,18% de especies; este grupo de familias representan el 63,63% de especies inventariadas.

Martínez (2010), en el inventario forestal de un bosque de terraza 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), Rubiáceas (11), Sapotáceas, Moraceae y Apocynaceae (10), Chrysobalanaceae (9) y Lauraceae (9).

Comparando los resultados del presente estudio con la composición florística con los estudios mencionados se indica que la familia Fabaceae es la que tiene mayor presencia, según Gentry (1988), la familia Fabaceae es la más diversa en los bosques primarios neo tropicales en las zonas de baja altitud de la Amazonía peruana y está considerada dentro de las diez familias botánicas más importantes; esta familia se adapta al tipo de suelo de acuerdo a la disponibilidad de nutrientes.

Jiménez (2013), en la evaluación de un bosque de colina baja clase I ubicada sobre terrenos suavemente ondulados registró en 100 ha de muestreo la cantidad de 17 especies comerciales, distribuidos en siete familias botánicas, siendo las más importantes Fabaceae, Myristicaceae y Moraceae; Así mismo, Ríos (2013), en el estudio realizado en un bosque de colina baja registró once (11) especies comerciales, distribuidos en nueve (9) familias botánicas, destacando las familias Fabaceae y Miristicácea.

En resumen, comparando los resultados obtenidos en el presente estudio con los demás que fueron mencionados en este texto y que evaluaron solamente especies comerciales, se puede indicar que tanto el número de especies comerciales como de familias botánicas se encuentra dentro de los resultados obtenidos en las otras evaluaciones; así mismo, las familias representativas que son Fabaceae y Myristicaceae representando el 66,67% de las familias botánicas más importantes de los estudios mencionados líneas arriba.

Abundancia

La evaluación del bosque indica según el cuadro 2 que la especie “Aguano cumala” y la “Cumala” son las que tienen mayor presencia en el área de estudio con 327 y 206 individuos respectivamente; es importante indicar que el número de individuos en este bosque fue de 2 individuos/ha para las especies comerciales. Otros trabajos similares realizados en la amazonia peruana muestran los siguientes resultados, Díaz (2010) y Ríos (2013), mencionan que la abundancia de las especies comerciales es de 02 individuos/ha de los bosques de colina baja evaluada; esto quiere decir que el resultado obtenido en este estudio es similar a los mencionados líneas arriba.

Volumen de madera

En el cuadro 03 se muestra el volumen de madera comercial para el área inventariada de las trece (13) especies comerciales registras en éste bosque, siendo aproximadamente 14,4 m³/ha, para árboles >40 cm de dap, calculado utilizando el factor de forma 0,65 y para el factor de forma de acuerdo a la calidad del árbol (bueno = 0,9 y regular = 0,7), fue de aproximadamente 18,1 m³/ha, para árboles >40 cm de dap; al comparar estos resultados encontramos que existe diferencia de 3,7 m³/ha el cual representa 20,53% del volumen de madera comercial adicional calculado 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 provechoso o real por hectárea en aproximadamente 20% adicional al volumen calculado utilizando el factor de forma 0,65; de acuerdo al análisis estadístico mediante la prueba de “F” quedó demostrado que existe diferencia significativa en el volumen de madera comercial obtenido de las formas antes mencionado, considerando que el valor de la “F”

calculada (1,81) es mayor que la "F" de la tabla (1,00), con el nivel de confianza de 95% de probabilidad. Las cuatro especies que aportaron mayor volumen de madera comercial por hectárea son, "Aguano cumala", "Cumala", "Lupuna" y "Palisangre". A este respecto, Díaz (2010), reporta 18,11 m³/ha para árboles ≥ 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; Acosta (2011), en un bosque de colina baja encontró 8,11 m³/ha de volumen de madera comercial, en un muestreo de 60 ha. Jiménez (2013), indica que volumen de madera comercial para el bosque de colina baja evaluado, considerando 50 ha de muestreo, obtuvo 12,47 m³/ha. Ríos (2013), en bosque de colina baja encontró que el volumen de madera comercial con factor de forma 0,65 fue de 11,31 m³/ha y con el factor de forma de acuerdo a la calidad del fuste de los árboles fue de 15,54 m³/ha.

Comparando los resultados obtenidos en el presente estudio con los demás mencionados en este documento se puede indicar que el valor del volumen de madera comercial registrado en este estudio se encuentra dentro de los valores obtenidos por estos, en lo que respecta al cálculo con el factor de forma 0,65; al comparar estos resultados con los resultados obtenidos por Ríos (2013) se encuentra que son mayores en ambos casos, tanto calculado por 0,65 y por calidad de fuste.

Valoración económica referencial del bosque

La valorización económica a partir del cálculo del volumen de madera con el coeficiente de forma de 0,65 dio como resultado la cantidad de S/. 4004,714 nuevos soles/ha para árboles > 40 cm de dap. Las especies representativas fueron

“Aguano cumala”, “Cumala”, “Lupuna” y “Cedro” con S/.1598; 889; 466 y 214 nuevos soles/ha respectivamente y la valorización económica referencial utilizando el volumen de madera con el factor de forma de acuerdo a la calidad del fuste de los árboles; 0,90 (bueno), 0,70 (regular) o Malo (0,3) fue de S/. 5077,731 nuevos soles/ha para árboles >40 cm de dap. Las especies representativas fueron “Aguano cumala”, “Cumala”, “Lupuna” y “Cedro” con S/.2005,8; 1148,4; 617,3 y 277,8 nuevos soles/ha respectivamente.

En otras áreas, Díaz (2010) manifiesta que la valorización económica para el bosque evaluado en el distrito del Napo fue de S/. 4249,74 nuevos soles/ha, considerando árboles comerciales ≥ 40 cm de dap. Acosta (2011), menciona que la valorización económica de una muestra de 180 ha fue de S/.1972,04 nuevos soles/ha, considerando árboles comerciales >40 cm de dap. Las especies que mayor aportaron fueron “Cumala” con S/. 565 nuevos soles/ha, “Cumala aguanillo” con S/. 423 nuevos soles/ha, “Cedro” con S/. 250 nuevos soles/ha y “Lupuna” con S/. 213 nuevos soles/ha. Según Ríos (2013) la valoración económica referencial para un bosque de colina baja, calculado con factor de forma 0,65 fue de S/. 3122,38 nuevos soles/ha y el valor calculado con factor de forma por calidad del fuste fue de S/. 4284,56 nuevos soles/ha.

Comparando los resultados del presente estudio con los demás trabajos presentados en este texto, se puede mencionar que estos se encuentran en similar situación con el registrado por Díaz (2010), que presentó el valor más alto del grupo mencionado para el factor de forma 0,65; si comparamos el resultado obtenido en este estudio utilizando el factor de forma de acuerdo a la calidad de fuste de los árboles con lo registrado por Ríos (2013), se nota que posee un mayor valor comercial, por tanto es un bosque de mayor producción económica.

XI. CONCLUSIONES

1. La composición florística del bosque evaluado está conformada por 13 especies comerciales, distribuidas en 07 familias botánicas.
2. El mayor número de especies están en las familias botánicas Fabaceae (5), Myristicaceae (2) y Meliaceae (2).
3. La abundancia de las especies comerciales es de 02 individuos/ha.
4. El volumen de madera comercial con factor de forma 0,65 fue de 14,36 m³/ha y con el factor de forma de acuerdo a la calidad de fuste del árbol fue de 18,07 m³/ha.
5. La valoración económica referencial para el bosque evaluado, con volumen de madera calculado con factor de forma 0,65 fue de S/. 4004,71 nuevos soles/ha y el valor calculado con factor de forma por calidad del fuste fue de S/. 5077,73 nuevos soles/ha.
6. Se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, según la prueba de "F", con 95% de probabilidad de confianza.

XII. RECOMENDACIONES

1. Los resultados del estudio deberán ser tomados en cuenta por los concesionarios 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, el cual permite tener una mayor aproximación a la realidad de la valoración económica del bosque, para la toma de decisión en la elaboración del plan de aprovechamiento.
2. También esta información sirve para efectuar el control estatal en el aprovechamiento de los recursos maderables del bosque e incrementar la valorización económica del bosque por hectárea.
3. Desarrollar estudios de la misma naturaleza en otros lugares de la Amazonía Peruana con el fin de poder establecer comparaciones por tipo de bosque.

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. Belém IMAZÓN. Brasil. 162 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 Ing°. Forestal. UNAP. 72 p.
- BOLFOR, J. 1997. Análisis económico del censo forestal: En documento del Simposio Internacional. Bolivia. 10 p.
- BRAUN - BLANQUET, J. 1979. Fitosociología: bases para el estudio de las comunidades vegetales, ediciones Blume. Traducido por Jorge Lalucat Jo. Madrid - España, 820 p.
- CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA - CATIE. 2002. Inventarios forestales para bosques latifoliados en América Central, Manual Técnico No. 50. Turrialba, Costa Rica. 265 p.
- COMISIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAFOR), 2004. Diagnóstico y propuesta para la gestión de manejo sustentable en los ecosistemas de montaña Naucampatepetl (cofre de perote). México, 202 p.

- CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE – PERÚ (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.
- GENTRY, A. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Ann. Mo. Bot. Gard.* 75: 1-34.
- GOYTIA, D. y M, NEYRA. 1968. Ecología Forestal (notas de clase preliminar). UNA, La Molina, facultad de ciencias forestales.
- 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.
- HUSCH, B. 1971. Planificación de un Inventario Forestal. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 335 p.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA, IIAP Banco Mundial. 2002. Estudio de Zonificación Ecológica Económica de la cuenca del río Nanay. Iquitos - Perú
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA, IIAP Araucaria Proyecto Araucaria Amazonas Nauta 2005. Estudio de Zonificación Ecológica Económica de la carretera Iquitos Nauta, para el Desarrollo Sostenible, Iquitos-Perú.

- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA. 2009. Programa de cambio climático, desarrollo territorial y ambiente: zonificación ecológica y económica de Loreto - informe preliminar de fisiografía. Iquitos, Perú. 59 p.
- ISRAEL. P, G. 2004. Manual de inventario forestal integrado para unidades de manejo. Costa Rica. Ediciones WWF Centroamérica 49 p.
- JIMENEZ, J.C. 2013. Especies comerciales y valorización económica referencial, de un bosque de colina baja suave (Bcb i), a partir de diferentes factores de forma, Loreto, Perú. Tesis de Ingeniero Forestal. FCF – UNAP – Iquitos. Perú. 62 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. Universidad Nacional Agraria la Molina – Lima 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.
- OROZCO, L.; C, BRUMER. 2002. Medición y cálculo de bosque. Inventario forestal para bosques latifoliados en América central. Serie técnica, (CATIE) N° 50. Turrialba (Costa Rica), 35 – 68 p.
- PADILLA, J.; R.TELLO; R. BURGA; A. E. MAURY. 1989. Inventarios Forestales en los Bosques del Centro Experimental de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – CIEFOR. UNAP. Iquitos. Perú. 41p.
- PADILLA, J.1990. Inventarios Forestales del Bosque de Payorote – Nauta. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – UNAP – FIF. Loreto. Perú. 49 p.
- PADILLA, J. 1992. Curso de Extensión en Inventarios Forestales, dirigidos a las comunidades de Puerto Almendras. Loreto. Perú.
- PAIMA, R. G. 2010. Evaluación del potencial maderero, con fines de manejo, en la concesión foresta Agrícola y Servicios el Tigre S.R.L. Cuenca del Nahuapa, Distrito del Tigre, Provincia de Loreto, Región Loreto – Perú
- RIOS, M. O. 2013. Volumen de madera y valorización económica de especies comerciales de un bosque de colina baja, con diferentes factores de forma, Loreto, Perú. Tesis de ingeniero forestal. FCF-UNAP-Iquitos. Perú. 59 p.
- SPICHIGER, R.; MEROZ, J.; LOIZCAN, P.; STUTZ de Ortega. 1989. Contribución a la Flora de la Amazonía Peruana: Los Arboles del Arboretum Jenaro Herrera. Vol. 1. Geneva. 359 p.
- SPICHIGER, R.; MEROZ, J.; LOIZCAN, P.; STUTZ de Ortega. 1990. Contribución a la Flora de la Amazonía Peruana: Los Arboles del Arboretum Jenaro Herrera. Vol. 2. Geneva. 522 p.

TELLO, E. R. 1996. Plan Estratégico para el Desarrollo del área de influencia de la Carretera Iquitos – Nauta: Estudio de los Recursos Forestales. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – UNAP – FIF. Loreto. Perú. 56 p.

VARDERLEI, P. 1991. Estadística Experimental Aplicada à Agronomía. Maceió: EDUFAL. Brasil. 440 p.

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

WADSWORTH, F. 2000. Los bosques primarios y su productividad. En: Producción forestal para américa tropical. Manual de Agricultura 710 – S. USDA. Washington, DC. p. 69 -109.

www.siamazonia.org.pe.

ANEXOS

Figura 6

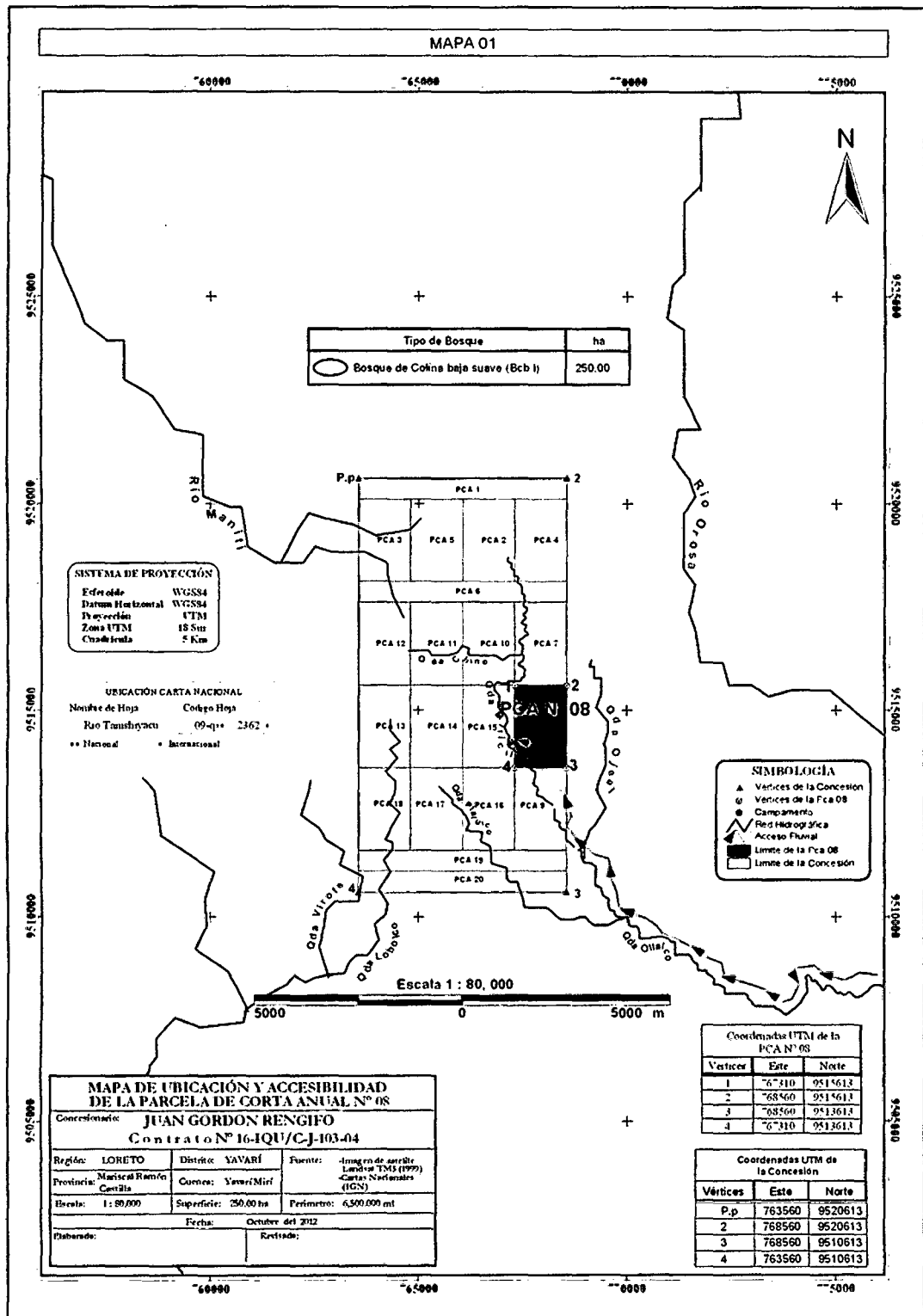
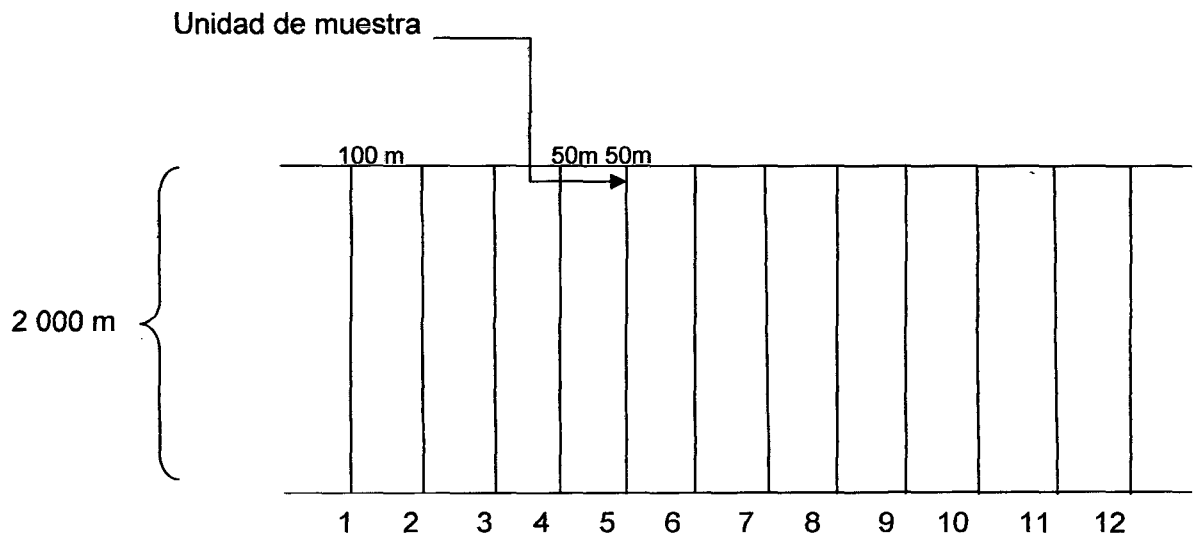


Figura 6: Mapa de ubicación del área de estudio

Figura 7: Croquis de distribución de las unidades de muestreo en el área de estudio



**NO SALE A
DOMICILIO**