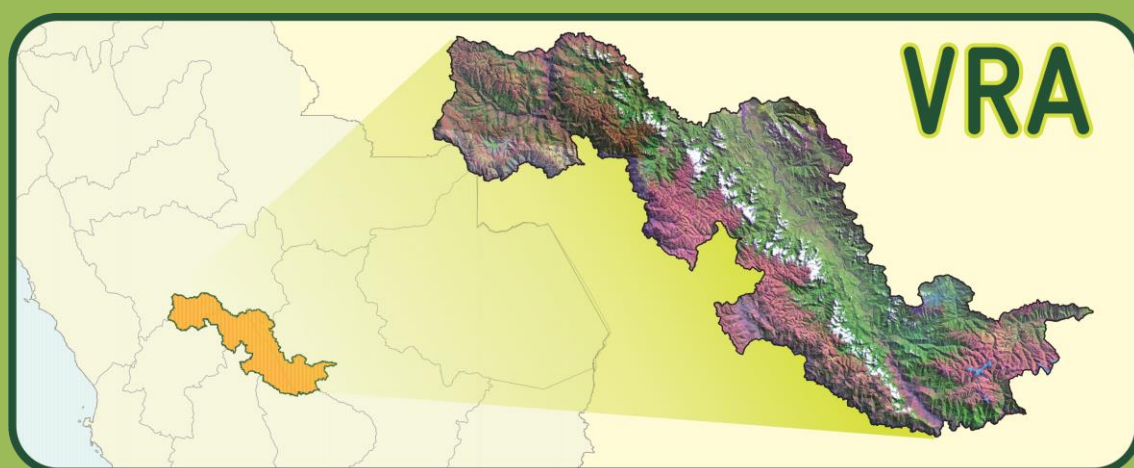


Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible del Valle del Río Apurímac-VRA

Informe temático

FORESTAL

Percy Martínez Dávila
Juan Marcial Martínez Vela



Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible del Valle del Río Apurímac-VRA

Informe temático: **FORESTAL**
Percy Martínez Dávila
Juan Marcial Martínez Vela

© Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP)
Programa de Cambio Climático, Desarrollo Territorial y Ambiente (Proterra)
Av. José Abelardo Quiñones km 2,5
Teléfonos: (+51) (65) 265515 / 265516 Fax: (+51) (65) 265527
www.iiap.org.pe / poa@iiap.org.pe
Iquitos, Perú, 2010

El presente estudio fue financiado con fondos del Plan de Impacto Rápido.

Cita sugerida:

Martínez, P. 2010. Forestal. Informe temático. Proyecto Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible del Valle del Río Apurímac (VRA). Iquitos, Perú.

La información contenida en este informe puede ser reproducida total o parcialmente, siempre y cuando se mencione la fuente de origen.

Contenido

PRESENTACIÓN	4
RESUMEN	5
I. OBJETIVOS	8
1.1. General.....	8
1.2. Específicos.....	8
II. MATERIALES Y MÉTODOS	9
2.1. Materiales.....	9
2.2. Métodos.....	10
2.2.1. Fase de precampo	10
2.2.2. Fase de campo	12
2.2.3. Fase de poscampo.....	13
III. RESULTADOS	17
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
ANEXOS	63

PRESENTACIÓN

El presente documento constituye el informe del estudio forestal del valle del río Apurímac (VRA) que se ubica en los departamentos de Huancavelica, Ayacucho y Cusco. Forma parte de los diversos estudios temáticos que sirven de base para el análisis y modelamiento del territorio, en el marco del proyecto de Zonificación Ecológica y Económica del VRA.

El estudio forestal tiene como propósito reconocer, delimitar y caracterizar los diferentes tipos de bosque, en correlación con los factores edáficos, fisiográficos y climáticos principalmente, los que determinan su fisonomía estructural, composición florística y potencial forestal, reflejado en número de árboles, área basal y volumen de madera por unidad de área.

Este estudio, está orientado a la determinación de los diferentes tipos de bosque, en concordancia con su ubicación en las distintas unidades fisiográficas de la zona y sus características de potencialidades, con la finalidad de ser aprovechadas adecuadamente mediante planes de manejo, sin poner en riesgo de deterioro los diferentes ecosistemas.

El informe contiene una apreciación detallada del área de estudio luego de la evaluación del trabajo de campo y los respectivos análisis de los resultados de los diferentes tipos de bosque ubicados.

RESUMEN

El área del presente estudio ocupa una superficie aproximada de 1 568 202 ha. Se encuentra en los departamentos de Huancavelica, Ayacucho y Cusco. En términos generales se ubica en la selva alta tropical y la región andina con altitudes que van desde los 200 msnm hasta más o menos los 4000. Esta región se caracteriza por presentar diferentes unidades fisiográficas, edáficas, florísticas y actividades socioeconómicas (Figura 02).

Generalmente, esta zona de la Amazonía peruana de selva alta y la región andina, se ubican sobre unidades fisiográficas predominantemente de montañas, con diferentes grados de empinamiento, altitudes que pueden llegar hasta los 4000 msnm, suelos relativamente superficiales, moderadamente profundos a profundos y alta pluviosidad. Estas características generan diferentes tipos de cobertura vegetal desde hierbas hasta árboles con fustes bien conformados y copas amplias en zonas de bosque puro.

Los resultados de la estratificación forestal reportan la presencia de seis tipos de bosque, producto de la interrelación de asociaciones vegetales en diferentes estados fisionómicos (densidades), teniendo como un primer parámetro las coberturas de bosque puro, además se encuentra pacal, sumando a ello la interrelación de las diferentes unidades fisiográficas y climáticas por lo que se presenta una unidad de bosque seco. También, de estas tres grandes unidades de cobertura vegetal, se encuentran dos unidades fisionómicas como son la de matorrales y pajonales, influenciadas básicamente por la altitud de ubicación la que infiere en el clima y su grado de pendiente que influye en la profundidad del suelo, una unidad de área intervenida (pajonal) y complementándose con una unidad antrópica o deforestada.

El potencial forestal maderable, se califica desde el punto de vista del volumen de madera de árboles medidos a partir de 25 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP), de medio a muy alto (mayor de 90 m³/ha) (IIAP, 2008). Presente en el área de estudio evaluada en los diferentes tipos de bosque.

Gran parte de los bosques naturales se encuentran fuertemente deforestados por la presión antrópica a las diferentes actividades que en ella se desarrollan, especialmente en las zonas facilitadas por su acceso por carreteras, llegando a cubrir una superficie estimada en 345 043 ha, que representa el 22,01% del área de estudio. La deforestación se nota con una mayor intensidad a ambos márgenes del río Apurímac, tanto en los bosques secos como en los bosques húmedos, quedando aún los bosques de la zona noroeste por estar protegidos por las comunidades nativas asháninkas que no dejan penetrar en sus territorios.

Esto se ha facilitado con la construcción de la carretera Huamanga-Quinua-Tambo-San Francisco-Kimbiri-Pichari, que permitió unir físicamente a la zona con diferentes centros poblados de Junín, Huancavelica, Ayacucho y Cusco. El crecimiento de la población y por consiguiente la demanda de tierras para desarrollar la agricultura, han registrado un incremento vertiginoso, habiéndose ocupado casi todas las tierras disponibles con vocación natural para actividades agropecuarias; inclusive, se vienen ocupando tierras con vocación forestal o de protección ecológica para otros usos que no corresponden (Figura 1).



Figura 1. Foto panorámica del valle del río Apurímac.

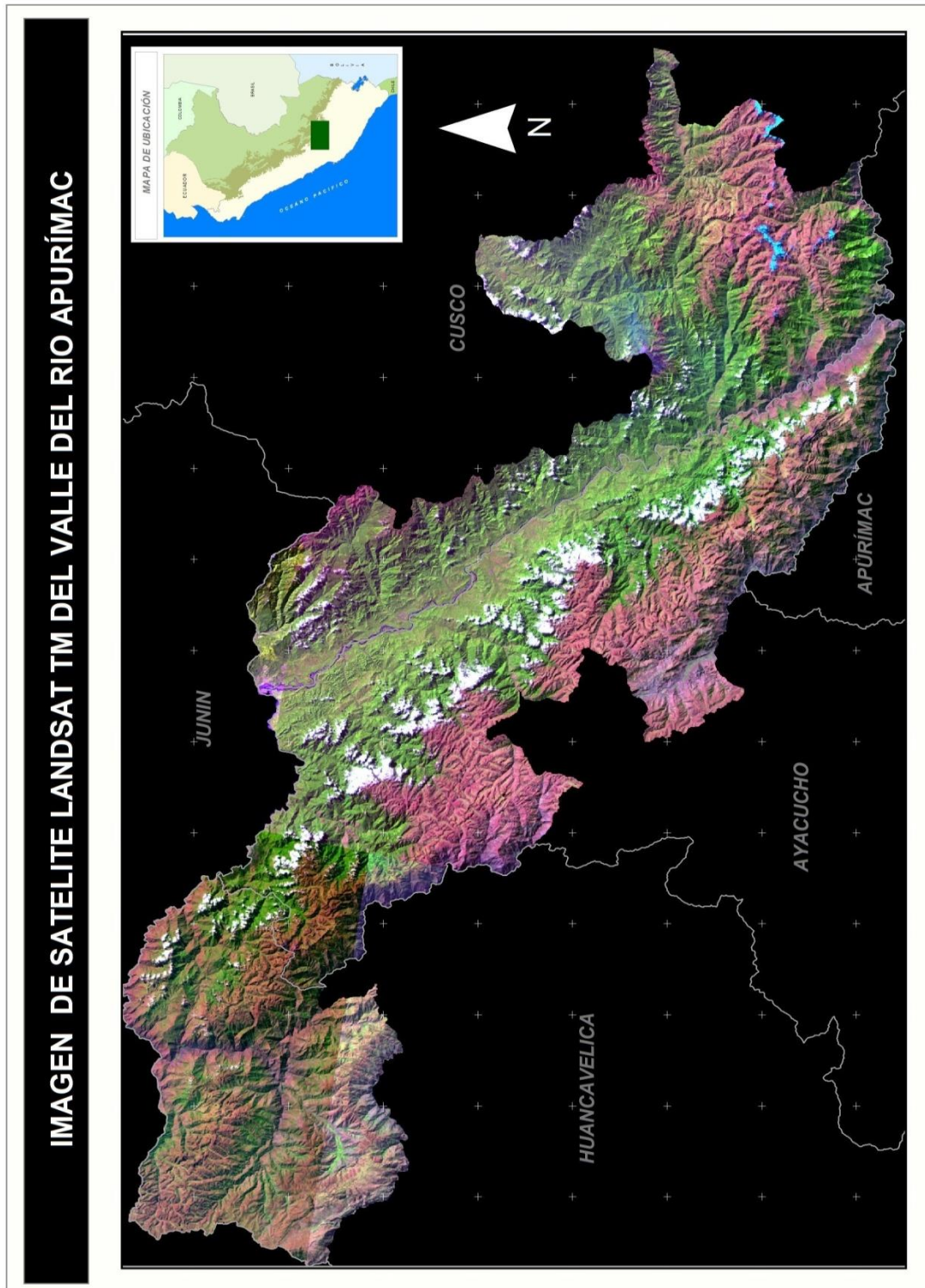


Figura 2. Mapa de ubicación de la zona de estudio.

I. OBJETIVOS

1.1. General

- Caracterizar los diferentes tipos de bosque, según su estructura (fisonomía y composición florística) relacionada con los factores edáficos y fisiográficos; asimismo, estimar el potencial volumétrico de madera de diferentes especies por unidad de área, con la finalidad de ver la factibilidad de desarrollar actividades forestales productivas.

1.2. Específicos

- Identificar los diferentes tipos de bosque que se ubican en el área de estudio, tomando en cuenta criterios fisiográficos, florísticos, fisonómicos, climáticos y antrópicos.
- Caracterizar cualitativa y cuantitativamente a los diferentes tipos de bosque identificados en la zona.
- Identificar y delimitar las áreas antrópicas o deforestadas de la zona.
- Identificar y delimitar las áreas intervenidas (pajonales).
- Elaborar el mapa e informe temático forestal del área del VRA a escala de trabajo de 1:100 000.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Materiales

- Material literario y estadístico recopilado.
- Mapa forestal del Perú 1995 a escala 1:1000 000 - Inrena.
- Mapa ecológico del Perú 1995 a escala 1:1000 000 - Inrena.
- Mapa de áreas naturales protegidas del Inrena 2007.
- Mapa de comunidades nativas (CC.NN) del IBC 2007.
- Mapa de sistemas ecológicos de la Amazonía peruana 2007 - IIAP.
- Mapa de la deforestación de la Amazonía peruana (Proclim 2000) a escala 1: 5 800 000.
- Cartas nacionales a escala 1:100 000.
- Imágenes de satélite Landsat TM5 y TM7 de los años 1990 al 2009 (Tabla 1).
- Imágenes de satélite de los años 2008 y 2009 (Tabla 1).

Tabla 1 Lista de imágenes empleadas para la interpretación forestal.

SATÉLITE	IMAGEN	FECHA	FUENTE
Landsat	005/068	2001	INPE
Landsat	005/069	2008	INPE
Landsat	006/068	2009	INPE
Landsat	006/069	1990	INPE

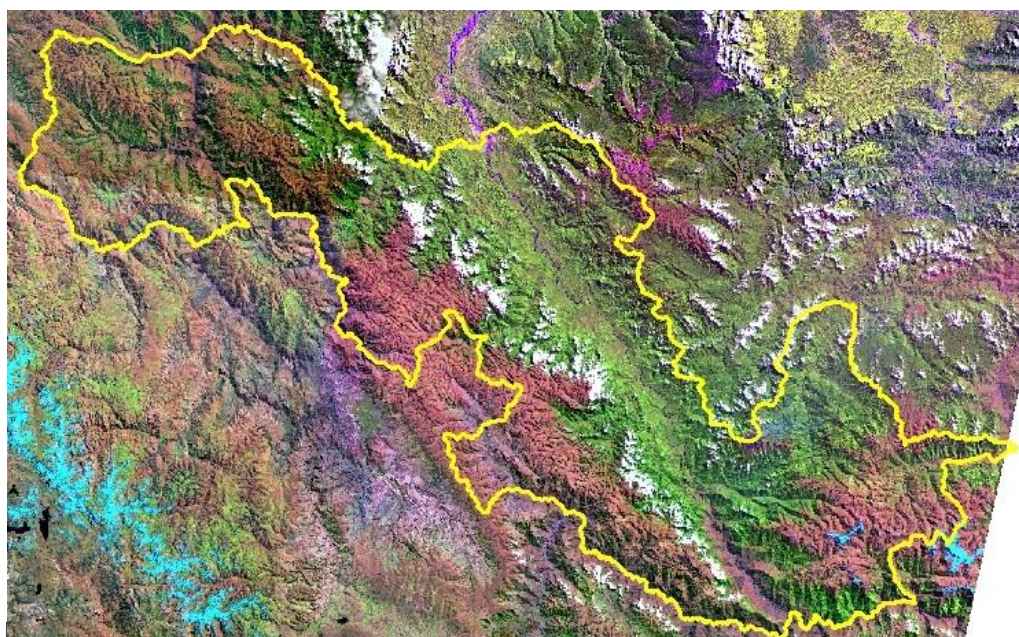


Figura 3. Mosaicos de imagen Landsat TM

2.2. Métodos

El trabajo se dividió en tres fases: de precampo, de campo y de poscampo.

2.2.1. Fase de precampo

En esta fase se realizaron actividades de recopilación, selección y sistematización de información bibliográfica, estadística y cartográfica existente de la zona, especialmente las relacionadas a la clasificación de bosques e inventarios forestales, con la finalidad de complementar los vacíos de información.

Se inició con la elaboración del mapa base, procesamiento de las imágenes de satélite elegidas con su respectiva selección de bandas y corrección geométrica y radiométrica, y con el apoyo de las imágenes digitales de satélite TM. Se procedió a la interpretación forestal, seleccionando las diferentes unidades de tipos de bosque existentes en la zona con criterio fisiográfico, fisonómico, climático y antrópico, obteniéndose con ello el mapa forestal preliminar de apoyo para el trabajo de campo (figura 4). Para la generación del mapa forestal preliminar, se tomó como mapa base el fisiográfico, complementándose con la generación de los mapas de deforestación o antrópico y florísticos.

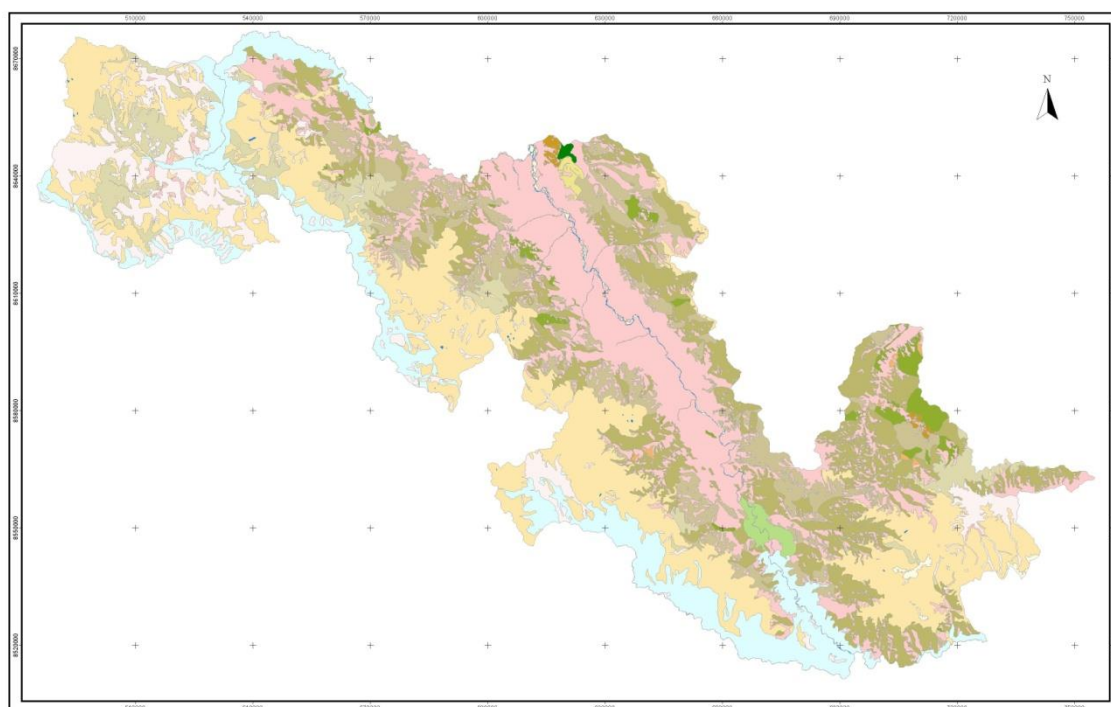


Figura 4. Mapa forestal preliminar

Esta fase se complementó con el diseño del trabajo de campo para la caracterización de los diferentes tipos de bosque e inventario forestal (figura 5), donde se tomaron en cuenta los datos a registrar, la determinación del número de muestras y los lugares de muestreo, los que pueden aumentar o disminuir dependiendo del grado de colección de información confiable.

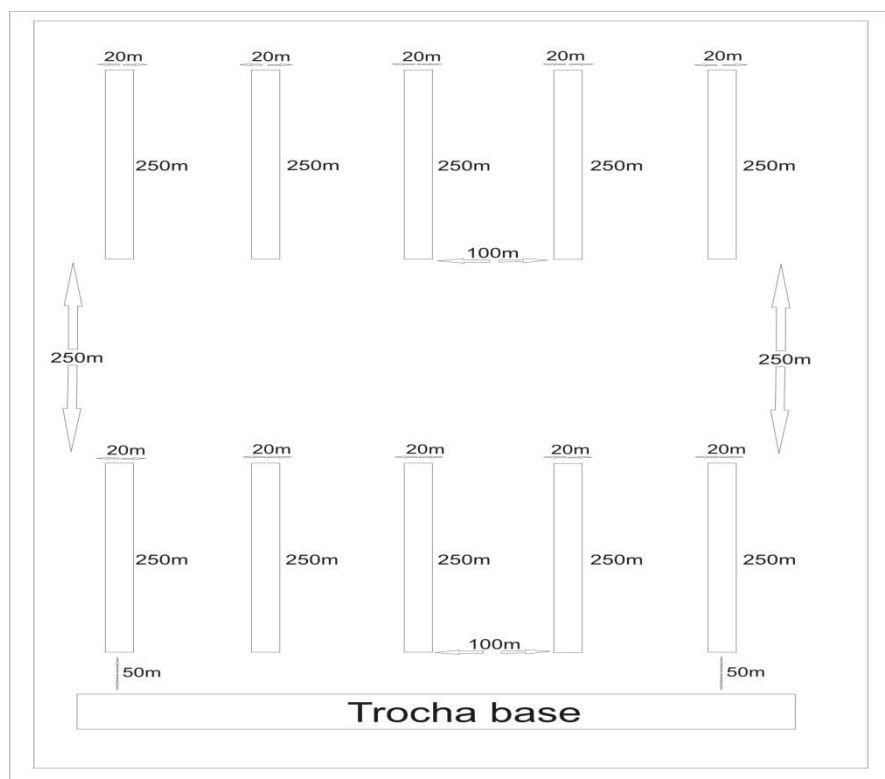


Figura 5. Diseño del bloque y distribución de las parcelas de muestreo.

Tamaño y forma de las unidades de muestreo

Se tomaron sobre la base de:

- Número mínimo de muestras para inventario exploratorio:

$$N = \frac{CV^2 \times t^2}{E^2} = \frac{50 \times (2)^2}{(20)^2} = 25$$

Donde:

N = Número mínimo de muestras

CV = Coeficiente de variación (50%)

t = Valor estadístico (2)

E = Error de muestreo

El coeficiente de variación, generalmente para bosques tropicales, se considera con un valor de 50% si los inventarios son de niveles sucesivos, es decir primero exploratorio, segundo reconocimiento, tercero semidetalle y así sucesivamente. Es posible que este valor estadístico tienda a bajar.

Intensidad de muestreo

Considerando el área de estudio a evaluar una superficie de aproximadamente 50 000 ha y para el nivel exploratorio una intensidad de muestreo que varía entre 0,01 y 0,05%, el área a evaluar está comprendida entre 5 y 25 ha respectivamente. Tomando en cuenta estos dos métodos y de acuerdo al objetivo del inventario, se optó por el tamaño de muestra de 25 ha distribuidas en 50 parcelas, cada una de ellas de forma rectangular con dimensiones de 20 m de ancho por 250 m de largo ($5000 \text{ m}^2 = 0,5 \text{ ha}$), las mismas que fueron distribuidas en los cinco bloques de muestreo en forma sistemática. Al mismo tiempo, se consideró el dimensionamiento de subparcelas de 20 m de ancho por 25 m de largo, con el fin de evaluar las especies de mayor índice de valor de importancia simplificado (IVIs) tal como se muestra en la figura 4.

2.2.2. Fase de campo

Básicamente, está relacionada con la caracterización y el inventario forestal, distribuyendo las muestras en forma proporcional y los vacíos de información en las unidades de los tipos de bosque y sus características productivas o de protección encontrados durante la interpretación forestal.

Para efecto del estudio se registró la información de árboles y palmeras mayor o igual a 10 cm en la parcela de 20 m x 250 m, la cual fue dividida en 10 subparcelas de 20 m x 25 m donde se inventariaron dos subparcelas de 20 m de ancho por 25 m de largo (500 m^2) de cada parcela de los bloques respectivos, que permitió tomar información para evaluar el índice de valor de importancia simple (IVIs) de las especies, tal como se muestra en la figura 6.

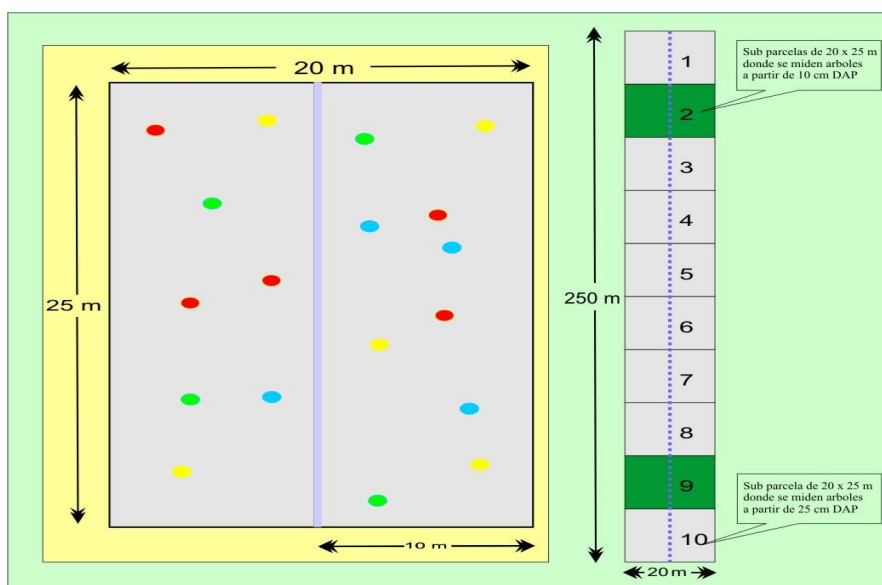


Figura 6. Tamaño de parcela del bloque.

Para determinar la estructura del bosque, en cada unidad de muestreo se registró el diámetro del fuste a la altura del pecho (DAP) de todos los árboles a partir de 25 cm de DAP a más, que fue medido con el calibrador forestal (forcípula) (figura 7). La altura comercial (Ac) y altura total (At) se estimó visualmente y cada individuo muestreado fue determinado a nivel de nombre común, la identificación dendrológica se realizó con la ayuda de un matero con experiencia quien proporcionó el nombre vulgar de las especies forestales.



Figura 7. Fotografía durante la Medición del diámetro a la altura del pecho.

Este trabajo se realizó con dos brigadas de inventario forestal, compuesta cada una de ellas por: un jefe de brigada a cargo de un ingeniero forestal, cuya función fue la de registrar en la libreta de campo en cada subparcela los nombres comunes de las especies arbóreas y de palmeras, sus diámetros a la altura del pecho (DAP iguales o mayores de 10 cm), altura comercial del fuste (mínimo 3 metros de altura) y altura total; un matero, encargado del reconocimiento por el nombre regional de las especies y de medir el diámetro a la altura del pecho (DAP) para su registro por el jefe de brigada; un brujulero/jalonero, encargado de llevar el rumbo asignado e ir marcando la distancia del transecto para el inventario y; por último, el trochero, como hombre de avanzada de acuerdo al rumbo señalado por el brujulero.

2.2.3. Fase de poscampo

Consistió en el procesamiento de la información recopilada en el campo, introduciéndola previamente en una base de datos, a fin de calcular y analizar los parámetros del bosque tales como número de árboles (abundancia), área basal (dominancia) y volumen por especie, unidad de área, tipo de bosque y ámbito del estudio o población. Por último, en esta fase se realizaron los ajustes de la verificación de campo de la interpretación forestal preliminar especialmente la referida a los bosques intervenidos.

Cálculo de los parámetros dasométricos

Los datos obtenidos durante la etapa de campo fueron procesados en una hoja de cálculo a través del informe de tablas y gráficos dinámicos que permitió calcular la composición florística, abundancia, dominancia, frecuencia, IVIs, número de árboles, volumen y área basal.

Área basal

$$AB = 0,7854 (DAP)^2$$

Dónde:

$\pi/4$: 0,7854

DAP: diámetro a la altura del pecho (m)

AB: área basal (m²)

Volumen

$$V = AB \times Hc \times 0,65$$

Dónde:

V: volumen (m³)

AB: área basal (m²)

Hc: altura comercial (m)

Factor de forma: 0,65 (Inrena, 2000)

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Estructura horizontal. Esta estructura del bosque se determinó a través de los cálculos de abundancia.

Abundancia

Es definida como la probabilidad de encontrar un árbol forestal en una unidad de muestra particular.

Abundancia absoluta (Aa), expresa el número de todos los individuos de las especies.

Abundancia relativa (Ar), indica la participación de los individuos de cada especie en porcentaje.

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

Dónde:

Ae: número de individuos de cada especie

Dominancia

Es definida como la probabilidad de ocupación del espacio de una especie forestal en una unidad de muestra particular.

Dominancia absoluta (Doa), es la suma total de las áreas basales de los individuos de todas las especies.

Dominancia relativa (Dor), es el valor expresado de la dominancia de cada especie en porcentaje de la dominancia absoluta.

$$\text{Dor} = \frac{\text{Doe}}{\text{Doa}} \times 100$$

Dónde:

Doe: dominancia de la especie

Índice de valor de importancia simplificado (IVIs)

Muestra la importancia ecológica relativa de cada especie en el área muestreada. Interpreta a las especies que están mejor adaptadas, ya sea porque son dominantes, muy abundantes o porque están mejor distribuidas. El máximo valor del IVIs es de 200%. Se calcula de la siguiente manera:

$$\text{IVIs} = \text{Ar} + \text{Dr}$$

Dónde:

Ar: abundancia relativa de la especie i

Dr: dominancia relativa de la especie i

Estructura diamétrica. Es evaluada a través de la distribución diamétrica del número de individuos (Finol, 1971), citado por Tello (2002). La estructura diamétrica ofrece una idea de cómo están representadas en el bosque las diferentes especies según clases diamétricas; una distribución diamétrica regular, es decir mayor número de individuos en las clases inferiores, es la mayor garantía para la existencia y sobrevivencia de las especies; por el contrario cuando ocurre una estructura diamétrica irregular, las especies tenderán a desaparecer con el tiempo (Lamprecht, 1964), citado por Tello (2002).

Composición florística. La composición florística se determinó teniendo en cuenta el inventario forestal del bosque; la identificación de las especies se realizó con la ayuda de un matero con experiencia, quien proporcionó el nombre vulgar de las especies (foto 3). Para la cita de las familias, géneros y especies se usó la nomenclatura de Brako y Zarucchi (1993) y Vásquez (1997) que incluye una relación de las especies con nombres vulgares. La identificación de las especies se realizó con el sistema de Cronquist.

El potencial forestal

Se planificó la toma de muestras suficientes para comprobar el potencial comercial del bosque. De acuerdo a la clasificación (IIAP, 2008) los bosques son clasificados por el potencial maderero de árboles registrados a partir de 25 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP) de acuerdo a la siguiente tabla 2:

Tabla 2. Categorías de potencial forestal.

CATEGORÍAS	POTENCIAL	VOLUMEN (m ³ /ha)
I	Muy alto	> de 150
II	Alto	120 - 150
III	Medio	90 - 120
IV	Bajo	60 - 90
V	Muy bajo	< de 60

Fuente: IIAP, 2008.

Nota. Estas categorías no discriminan categorías comerciales de la madera.



Figura 8. Equipo técnico forestal de campo.

III. RESULTADOS

De acuerdo al nivel del estudio y a los criterios empleados, se determinaron seis unidades de cobertura arbórea compuesta por latifoliadas (Bosque húmedo de montañas bajas de laderas empinadas, Bosque húmedo de montañas bajas de laderas muy empinadas, Bosque húmedo de montañas altas de laderas moderadamente empinadas, Bosque húmedo de montañas altas de laderas empinadas, Bosque húmedo de montañas altas de laderas muy empinadas, Bosque húmedo de montañas altas de laderas extremadamente empinadas), una de pacal, una de bosque seco amazónico, una de matorral seco, una de bofedal, una de pajonales altoandinos (figura 9), una de matorral, una de nevados, una de área intervenida (pajonal); complementándose con la unidad de bosque intervenido o deforestado.

En la estratificación forestal se llegaron a diferenciar los subpaisajes fisiográficos, a fin de mostrar en el mapa forestal, el grado de facilidad o dificultad en la viabilidad de las diferentes actividades a ejecutarse durante los planes de manejo, para el aprovechamiento de los bosques presentes en la zona o considerarlas como de conservación o protección.



Figura 9. Puya de Raimondi.

A continuación se describen los diferentes tipos de bosque presentes en la zona de estudio (tabla 3):

Tabla 3. Unidades de tipos de bosque y otras asociaciones presentes en el VRA.

N	SÍMBOLO	FORMACIONES VEGETALES Y OTRAS ASOCIACIONES	ha	%
A	BH	FORMACIONES VEGETALES DE ZONAS HÚMEDAS PLUVIALES	431 826	27,53
1	BH Mb1	Bosque húmedo de montañas bajas de laderas empinadas	3 437	0,22
2	BH Mb2	Bosque húmedo de montañas bajas de laderas muy empinadas	3 477	0,22
3	BH Ma1	Bosque húmedo de montañas altas de laderas moderadamente empinadas	2 271	0,14
4	BH Ma2	Bosque húmedo de montañas altas de laderas empinadas	26 499	1,69
5	BH Ma3	Bosque húmedo de montañas altas de laderas muy empinadas	146 166	9,32
6	BH Ma4	Bosque húmedo de montañas altas de laderas extremadamente empinadas	249 976	15,94
B	P	PACAL PURO	1 332	0,08
7	P Ma	Pacal de montañas altas	1 332	0,08
C		FORMACIONES VEGETALES DE ZONAS ÁRIDAS - SEMIÁRIDAS	162 573	10,37
8	BS Am	Bosque seco amazónico	9 337	0,60
9	MS	Matorral seco	153 236	9,77
D		OTRAS ÁREAS	972 471	62,02
10	Ma	Matorrales	115 857	7,39
11	PAA	Pajonal altoandino	386 227	24,63
12	Bo	Bofedal	172	0,01
13	Ni	Nevados	3 287	0,21
14	Pb	Playas, playones y bancos de arena	2 783	0,18
100	AiP	Área intervenida - Pajonal	112 467	7,17
200	Def	Bosque intervenido - Deforestado	344 961	22,00
99	Ca	Cuerpos de agua	6 717	0,43
	TOTAL		1 568 202	100,00

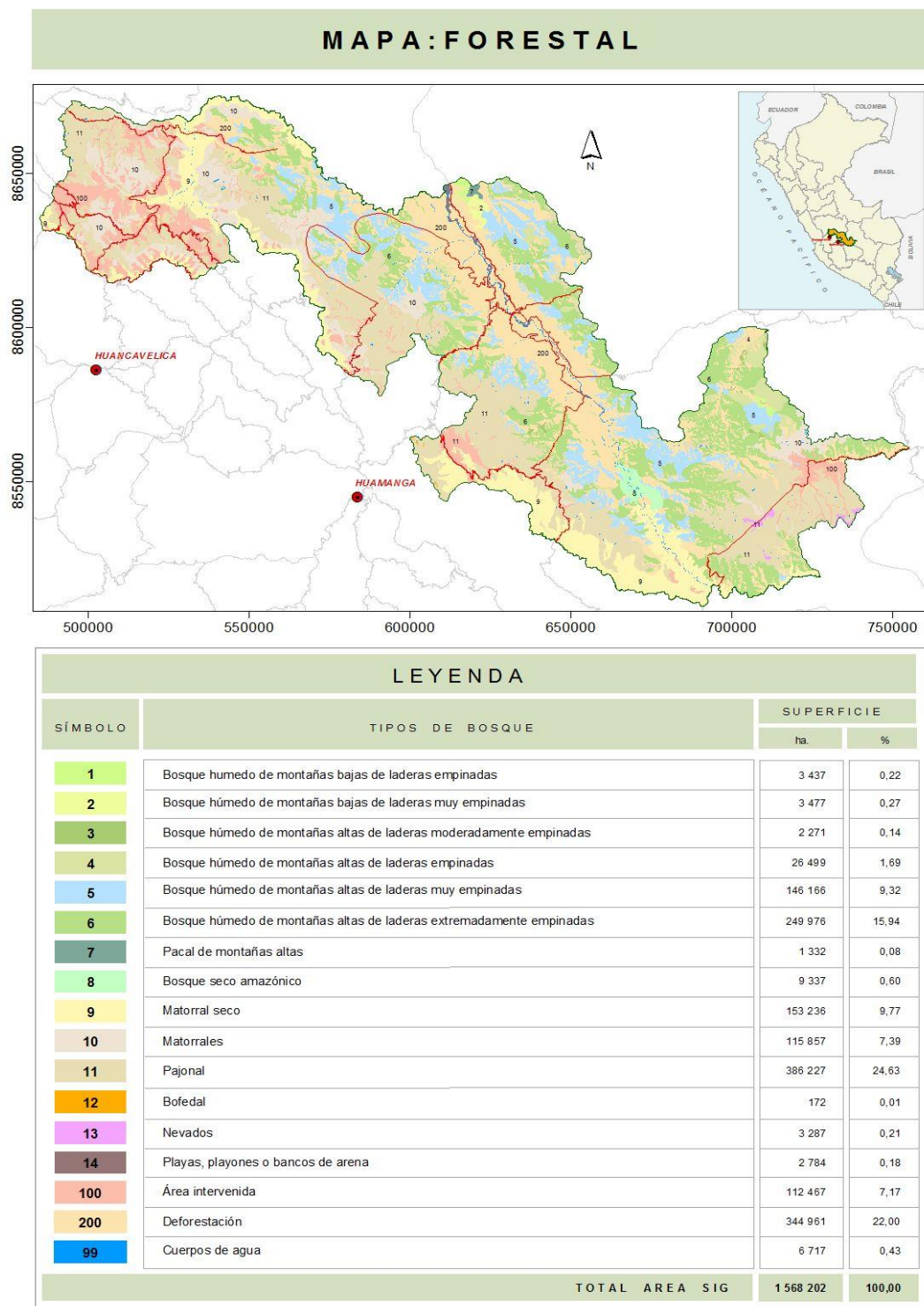


Figura 10. Mapa forestal del valle del río Apurímac (VRA).

A. FORMACIONES VEGETALES DE ZONAS HÚMEDAS PLUVIALES

En esta gran unidad se encuentran los siguientes tipos de bosque:

1. Bosque húmedo de montañas bajas de laderas empinadas (BH Mb1)

Se ubica en la parte norte de la zona de estudio, departamento del Cusco, provincia de Pichari (figura 11). Ocupa una superficie aproximada de 3437 ha que representa el 0,22% del área de estudio, colindante con las montañas altas. El relieve es montañoso de laderas empinadas, con alturas respecto al nivel de base local de los ríos que pueden variar de 300 a 800 m. Con altitudes que van desde los 500 a los 1300 msnm; presenta pendientes relativamente suaves que varían de 25 a 50% que hacen que el diseño de un aprovechamiento forestal maderable y de productos diferentes de la madera, sea relativamente factible sin el riesgo del deterioro del ecosistema.

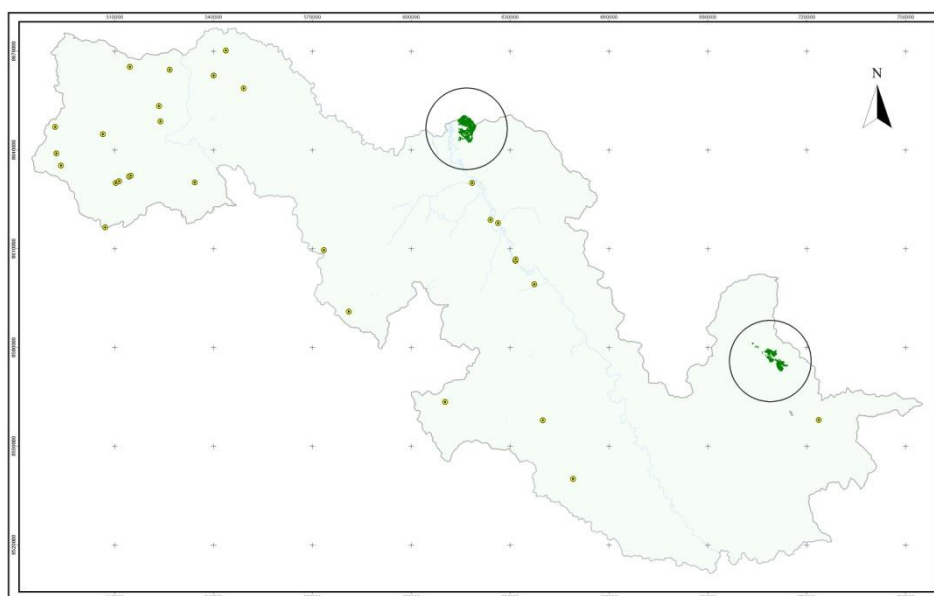


Figura 11. Ubicación de la unidad caracterizada (BH Mb1).

Presenta una cobertura vegetal propia de bosque lluvioso tropical, compuesta de una gran diversidad de formas de vida: árboles, arbustos, herbáceas, palmeras, helechos y lianas trepadoras (Figura 12). El estrato arbóreo es el dominante llegando a alcanzar algunos árboles alturas que sobrepasan los 25 m y con DAP que superan los 100 cm.

Analizando los resultados de la estructura horizontal de este tipo de bosque a través del índice de valor de importancia simplificado (IVIs), registrado a partir de árboles y palmeras iguales o mayores de 10 cm de DAP, se encontró la presencia de 55 especies, determinándose que las más importantes dentro de su estructura son: *Helicostylis tomentosa*, chimicua; *Ficus guianensis*, renaco; *Iriarteia* sp., huacrapona; *Couepia ulei*, parinari colorado; *Caryocar terminalia*, almendro blanco; *Calophyllum brasiliense*, lagarto caspi; *Couratari* sp., machimango negro; *Swartzia* sp., mari mari; *Aspidosperma rigidum*, remo caspi; *Rhigospira quadrangularis*, yahuar huayo; *Cordia ucayalina*, añallo caspi; *Aniba* sp., moena;

Cochlospermum orinocensis, llausaquiro. Estas trece especies (23,64% del total registradas en esta unidad) sobrepasan el 100% desde el punto de vista de abundancia (n.º árb/ha) y dominancia (área basal m²/ha), lo que significa que por ser especies adaptadas en forma natural a este tipo de bosque de la zona, los planes de manejo deben estar orientados hacia ella, lo cual garantiza su sostenibilidad (tabla 4).

Tabla 4. Índice de valor de importancia simplificado (IVIs) de BH Mb1.

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVIs
		Nº árb/ha	%	m ² /ha	%	
1	Chimicua	26	6,25	2,72	10,36	16,61
2	Renaco	10	2,34	3,13	11,91	14,26
3	Huacrapona	46	10,94	0,73	2,77	13,71
4	Parinari colorado	20	4,69	0,71	2,70	7,38
5	Almendro blanco	6	1,56	1,23	4,69	6,25
6	Lagarto caspi	10	2,34	1,01	3,85	6,19
7	Machimango negro	3	0,78	1,42	5,39	6,18
8	Mari mari	3	0,78	1,42	5,39	6,18
9	Remo caspi	16	3,91	0,59	2,24	6,15
10	Yahuar huayo	13	3,13	0,78	2,97	6,10
11	Añallo caspi	13	3,13	0,74	2,83	5,96
12	Moena	13	3,13	0,71	2,70	5,83
13	Llausaquiro	3	0,78	1,27	4,84	5,62
14	Otras	240	56,25	9,81	37,35	93,60
TOTAL		426	100,00	26,28	100,00	200,00



Figura 12. Vegetación típica del BH Mb1.

En cuanto al potencial forestal maderero, es muy alto a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP (IIAP, 2008) (figura 13). Se registró la presencia de 38 especies, distribuidas en 132 árb/ha y un volumen de madera de 190,05 m³/ha, con árboles muy bien conformados en su estructura fisonómica, destacando por su volumen las siguientes especies: *Dipteryx* sp., shihuahuaco; *Pleurothyrium acuminatum*, chimicua; *Swartzia* sp., mari mari; *Aniba* sp., moena; *Batocarpus amazonicus*, mashonaste; *Couratari* sp., machimango negro; *Rhigospira quadrangularis*, yahuar huayo. En conjunto estas siete especies (18,42% del total registrado) superan el 50% del volumen mencionado (tabla 5).

Tabla 5. Potencial forestal de árboles de 25 cm DAP.

N°	Nombre común	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		N° árb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Shihuahuaco	6	4,55	2,73	10,94	24,51	12,90
2	Chimicua	10	7,58	2,38	9,54	22,64	11,91
3	Mari mari	2	1,52	1,41	5,68	14,74	7,76
4	Moena	12	9,09	2,15	8,63	14,11	7,43
5	Mashonaste	6	4,55	1,33	5,36	12,12	6,38
6	Machimango negro	2	1,52	1,27	5,10	9,92	5,22
7	Yahuar huayo	10	7,58	1,16	4,66	9,33	4,91
8	Otras	84	63,64	12,51	50,1	82,67	43,5
Total		132	100,00	24,96	100,00	190,05	100,00



Figura 13. Extracción de madera motoaserrada.

El potencial forestal aprovechable, a partir de árboles iguales o mayores de 40 cm de DAP, reporta un volumen de madera de 143,56m³/ha, provenientes de 68 árboles/ha, del registro de 21 especies arbóreas de buena estructura morfológica destacando entre ellas: *Dipteryx* sp shihuahuaco., *Pleurothyrium acuminatum* chimicua, *Swartzia* sp. mari mari., *Batocarpus amazonicus* mashonaste, *Aniba* sp moena., las cuales en conjunto superan el 50% del volumen aprovechable mencionado (tabla 6).

Tabla 6. Potencial forestal de árboles de 40 cm DAP.

Nº	Nombre común	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº árb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Shihuahuaco	6	8,82	2,55	14,42	23,38	16,29
2	Chimicua	8	11,76	2,08	11,79	20,49	14,27
3	Mari mari	2	2,94	1,41	8,00	14,74	10,27
4	Mashonaste	4	5,88	1,13	6,42	10,98	7,65
5	Moena	8	11,76	1,42	8,06	9,90	6,90
6	Otras	40	58,82	9,09	51,31	64,05	44,62
Total		68	100,00	17,72	100,00	143,56	100,00

2. Bosque húmedo de montañas bajas de laderas muy empinadas (BH Mb2)

Se encuentra en el departamento del Cusco, provincia de Pichari (figura 14), en la zona norte del área de estudio. Esta unidad cubre una superficie aproximada de 3477 ha que representa el 0,22% del área de estudio. El relieve es montañoso, con pendientes que varían de 50 a 75% y con alturas respecto al nivel de base local de los ríos que pueden variar de 300 a 800 m; se encuentra colindando con las montañas altas. Con altitudes que van de los 500 a los 1300 msnm. Esta unidad presenta restricciones para la producción forestal, correspondiendo su vocación a protección.

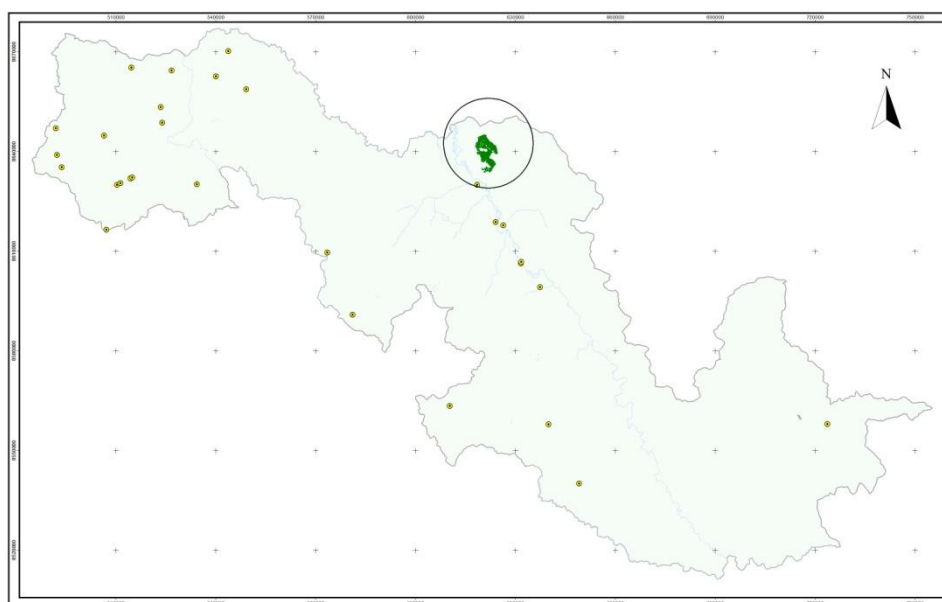


Figura 14. Ubicación de la unidad caracterizada (BH Mb2).

La vegetación es predominantemente arbórea, presenta algunas limitaciones en su desarrollo, llegando algunos de ellos a sobrepasar los 25 m de altura, al igual que sus DAP que superan los 80 cm, con fustes bien conformados, redondos y rectos, de regular altura comercial, copas amplias a medianas (figura 15).

Analizando los resultados de la estructura horizontal de este tipo de bosque a través del índice de valor de importancia simplificado (IVIs), registrado a partir de árboles y palmeras iguales o mayores de 10 cm de DAP, se encontró la presencia de 41 especies, determinándose que las más importantes dentro de su estructura son: *Buchenavia capitata*, yacushapana; *Ocotea aciphylla*, canela moena; *Ladenbergia magnifolia*, cascarilla verde; *Parkia* sp., pashaco. Estas cuatro especies (9,76% del total registrado en esta unidad) sobrepasan el 100% desde el punto de vista de abundancia (n° árb/ha) y de dominancia (área basal m²/ha), lo que significa que por ser especies adaptadas en forma natural a este tipo de bosque de la zona (figura 16) los planes de manejo deben estar orientados hacia ellas, lo cual garantiza su sostenibilidad (tabla 7).

Tabla 7. Índice de valor de importancia simplificado (IVIs) de BH Mb2.

N°	Nombre común	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVIs
		N° árb/ha	%	m ² /ha	%	
1	Yacushapana	3	1,41	3,77	17,75	19,15
2	Canela moena	16	7,04	2,54	11,97	19,01
3	Cascarilla verde	13	5,63	0,91	4,30	9,93
4	Pashaco	6	2,82	1,30	6,13	8,95
5	Otras	196	83,10	12,72	59,86	142,96
Total		236	100,00	21,24	100,00	200,00



Figura 15. Apertura de trocha para realizar el inventario forestal.

El potencial forestal maderero medido a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP es medio (IIAP, 2008). Se registró la presencia de 30 especies, distribuidas en 96 árb/ha y un volumen de madera de 106,378 m³/ha, con árboles muy bien conformados en su estructura fisonómica, destacando por su volumen las siguientes especies: *Pleurothyrium acuminatum* moena amarilla, *Ocotea aciphylla* canela moena, *Buchenavia capitata* yacushapana, *Cariniana decandra* papelillo. En conjunto estas cuatro especies (13,33% del total registrado) superan el 50% del volumen mencionado (tabla 8).

Tabla 8. Potencial forestal de árboles de 25 cm DAP.

N°	Nombre común	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		N° árb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Moena amarilla	8	8,33	2,22	12,99	16,67	15,68
2	Canela moena	14	14,58	2,78	16,28	16,27	15,30
3	Yacushapana	2	2,08	2,26	13,20	14,70	13,82
4	Papelillo	2	2,08	0,88	5,16	9,18	8,64
5	Otras	70	72,92	8,97	52,37	49,53	46,56
Total		96	100,00	17,13	100,00	106,37	100,00



Figura 16. Zonas deforestadas del BH Mb2 para uso agropecuario.

El potencial forestal aprovechable, a partir de árboles iguales o mayores de 40 cm de DAP, reporta un volumen de madera de 89,149 m³/ha, proveniente de 54 árb/ha, del registro de 17 especies arbóreas de buena estructura morfológica, destacando entre ellas: *Pleurothyrium acuminatum* moena amarilla, *Ocotea aciphylla* canela moena, *Buchenavia capitata* yacushapana (tabla 9), las cuales en conjunto superan el 50% del volumen aprovechable mencionado.

Tabla 9. Potencial forestal de árboles de 40 cm DAP.

Nº	Nombre común	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº árb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Moena amarilla	8	14,81	2,22	16,02	16,67	18,71
2	Canela moena	12	22,22	2,64	19,06	15,35	17,23
3	Yacushapana	2	3,70	2,26	16,28	14,70	16,49
4	Papelillo	2	3,70	0,88	6,36	9,18	10,31
5	Pashaco	2	3,70	0,70	5,08	4,58	5,14
6	Moena	6	11,11	0,98	7,11	4,37	4,90
7	Palisangre	2	3,70	0,66	4,78	4,31	4,84
8	Copal blanco	2	3,70	0,49	3,55	3,84	4,31
9	Apacharana	2	3,70	0,42	3,06	3,31	3,72
10	Almendro	2	3,70	0,56	4,07	2,57	2,89
11	Lagarto caspi	2	3,70	0,31	2,29	2,06	2,32
12	Huarmi caspi	2	3,70	0,31	2,29	1,65	1,86
13	Canilla de vieja	2	3,70	0,25	1,81	1,63	1,83
14	Quinilla blanca	2	3,70	0,25	1,81	1,30	1,47
15	Parinari blanco	2	3,70	0,39	2,83	1,27	1,43
16	Chimicua	2	3,70	0,25	1,81	1,14	1,28
17	Huacapú	2	3,70	0,25	1,81	1,14	1,28
Total general		54	100	13,89	100	89,14	100

Por su pendiente no es factible desarrollar actividades antrópicas, entre ellas el aprovechamiento forestal maderero, por lo que se recomienda solamente el aprovechamiento de productos diferentes de la madera, por ser protector de cuencas y del régimen hídrico de la zona y además, atractivo paisajístico.

3. Bosque húmedo de montañas altas de laderas moderadamente empinadas (BH Ma1)

Ocupa una superficie aproximada de 2271 ha que representa el 0,14% del área de estudio. Se ubica en el departamento de Ayacucho, provincia de La Mar, cercana al centro poblado de Chiquintirca tal como podemos apreciar en la figura 17. Se caracteriza por tener una pendiente de laderas moderadamente empinadas, que varían de 15 a 25%, con altitudes que pueden llegar a los 3200 msnm. Los suelos son superficiales a moderadamente profundos, con algunos afloramientos líticos y otros factores más, que hace que se presenten diferentes tipos de cobertura vegetal. Tiene una base local sobre los 800 metros de altura.

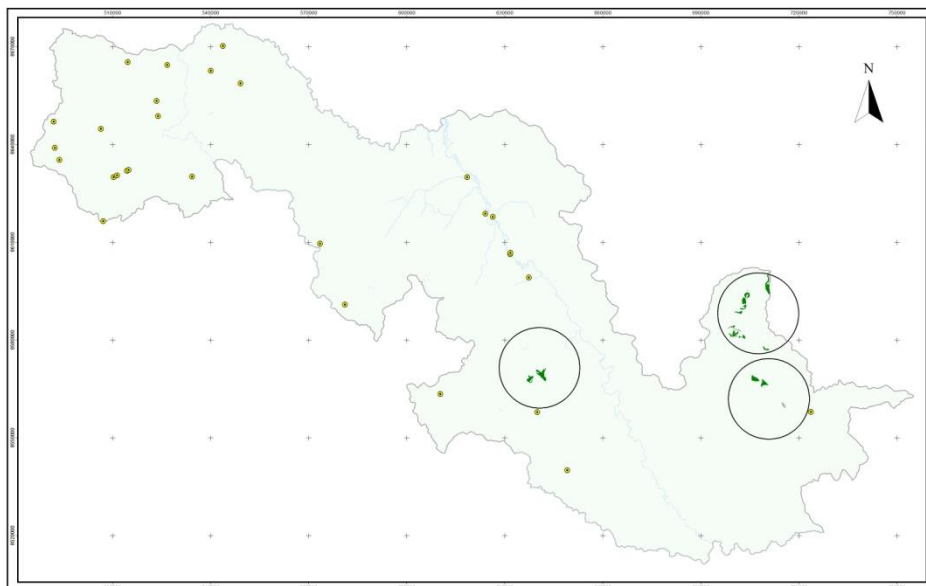


Figura 17. Ubicación de la unidad caracterizada (BH Ma1).

En esta unidad, se puede encontrar el dosel arbóreo desde copas amplias y densas que pueden llegar a los 27 m de altura; de fustes rectos, redondos, gruesos, que puede llegar a superar en algunos individuos los 80 cm de DAP (figura 18); de copas grandes asociadas con helechos arbóreos y herbáceas, debido a la estrecha relación clima-vegetación, es decir, la altura y el volumen de los árboles maderables tienden a bajar, así como también la composición florística que busca homogenizarse.

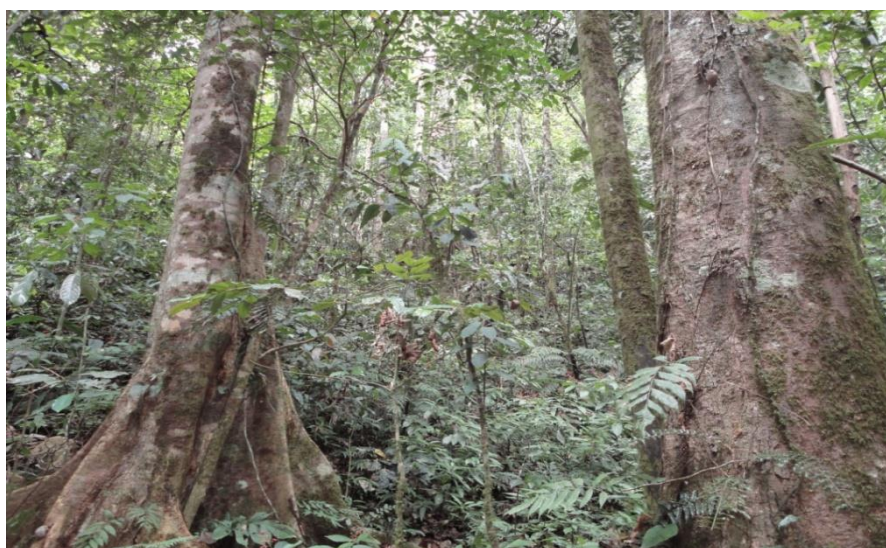


Figura 18. Especie forestal típica del BH Ma1 que supera los 80 cm de DAP.

Estructuralmente, mediante el análisis del IVIs, presenta aproximadamente 47 especies registradas a partir de 10 cm de DAP, las que se distribuyen en 333 individuos por hectárea (abundancia) y 29,81 m²/ha de área basal (dominancia). De ellas destacan once especies que en conjunto llegan a más de 100% de IVIs y que representan el 23,40% de las especies registradas. Las especies que sobresalen son: *Ocotea aciphylla*, canela moena; *Batocarpus*

amazonicus, mashonaste; *Pleurothyrium acuminatum*, moena amarilla; *Aniba* sp., moena; *Couepia ulei*, parinari colorado; *Buchenavia capitata*, yacushapana; *Protium trifoliatum*, copal blanco; *Inga altissima*, shimbillo; *Ladenbergia magnifolia*, cascarilla verde; *Sterculia pruriens*, huarmi caspi; *Sloanea floribumda*, cepanchina (tabla 10).

Tabla 10. Índice de valor de importancia simplificado (IVIs) de BH Ma1.

Nº	Nombre común	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVIs
		Nº árb/ha	%	m ² /ha	%	
1	Canela moena	20	6,00	3,25	10,92	16,92
2	Mashonaste	10	3,00	4,13	13,86	16,86
3	Moena amarilla	23	7,00	1,62	5,42	12,42
4	Moena	10	3,00	1,80	6,05	9,05
5	Parinari colorado	20	6,00	0,67	2,23	8,23
6	Yacushapana	3	1,00	2,12	7,11	8,11
7	Copal blanco	16	5,00	0,88	2,95	7,95
8	Shimbillo	13	4,00	1,07	3,60	7,60
9	Cascarilla verde	13	4,00	0,63	2,10	6,10
10	Huarmi caspi	10	3,00	0,80	2,68	5,68
11	Cepanchina	6	2,00	1,07	3,60	5,60
12	Otras	186	56,00	11,77	39,49	95,49
Total		333	100,00	29,81	100,00	200,00

El potencial forestal maderero es medio (IIAP, 2008), medido a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP. Se registró la presencia de 36 especies, distribuidas en 134 árb/ha y un volumen de madera de 113,80 m³/ha, con árboles muy bien conformados en su estructura fisonómica, destacando por su volumen las siguientes especies: *Buchenavia capitata* yacushapana, *Cariniana decandra* papelillo, *Batocarpus amazonicus* mashonaste, *Ocotea aciphylla* canela moena, *Pleurothyrium acuminatum* moena amarilla, *Aniba* sp. moena. En conjunto estas seis especies (13,89% del total registrado) superan el 50% del volumen mencionado (tabla 11).

Tabla 11. Potencial forestal de árboles de 25 cm DAP.

Nº	Nombre común	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº árb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Yacushapana	4	2,99	2,13	10,52	15,19	13,35
2	Papelillo	4	2,99	1,76	8,67	10,94	9,62
3	Mashonaste	8	5,97	2,57	12,70	10,03	8,82
4	Canela moena	12	8,96	1,95	9,62	9,98	8,77
5	Moena amarilla	10	7,46	1,06	5,24	6,19	5,44
6	Moena	8	5,97	1,18	5,81	6,02	5,29
7	Otras	88	65,67	9,62	47,44	55,42	48,70
Total		134	100,00	20,29	100,00	113,80	100,00

El potencial forestal aprovechable, a partir de árboles iguales o mayores de 40 cm de DAP, reporta un volumen de madera de 75,11 m³/ha, provenientes de 50 árb/ha, del registro de 18 especies arbóreas de buena estructura morfológica, destacando entre ellas: *Buchenavia capitata* yacushapana, *Cariniana decandra* papelillo, *Batocarpus amazonicus* mashonaste, *Ocotea aciphylla* canela moena, las cuales en conjunto superan el 50% del volumen aprovechable mencionado (tabla 12).

Tabla 12. Potencial forestal de árboles de 40 cm DAP.

Nº	Nombre común	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº árb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Yacushapana	4	8	2,14	15,44	14,02	18,67
2	Papelillo	4	8	1,76	12,72	10,11	13,46
3	Mashonaste	4	8	2,32	16,75	8,12	10,81
4	Canela moena	6	12	1,48	10,71	7,64	10,18
5	Otras	32	64	6,14	44,38	35,21	46,88
Total		50	100	13,84	100,00	75,11	100,00

Este tipo de bosque se ve amenazado por la ocupación desordenada y el uso no sostenible de recursos naturales, especialmente por el cultivo de la coca. Como resultado estamos frente a la inminente desaparición de esta unidad.

4. Bosque húmedo de montañas altas de laderas empinadas (BH Ma2)

Se encuentra en forma dispersa en los departamentos de Cusco y Ayacucho (figura 19). Esta unidad cubre una superficie aproximada de 26 499 ha, equivalente al 1,69% del área de estudio evaluada. Se ubica en la cordillera andina. Al igual que la anterior unidad, el relieve es montañoso, con alturas respecto al nivel de base local que sobrepasan los 800 m, con laderas empinadas y con pendientes que varían de 25 a 50%. Por su naturaleza y ubicación para que el aprovechamiento forestal maderero sea factible, se deben realizar planes de manejo. Es recomendable que se tipifique como un estrato de conservación y refugio de la flora y fauna silvestres, banco de germoplasma, fuente reguladora del régimen hídrico de la zona y visión paisajística, debiéndose promover actividades de ecoturismo y recolección de productos diferentes de la madera que no implique tala, mediante planes de manejo y otros servicios que pueda proporcionar el bosque.

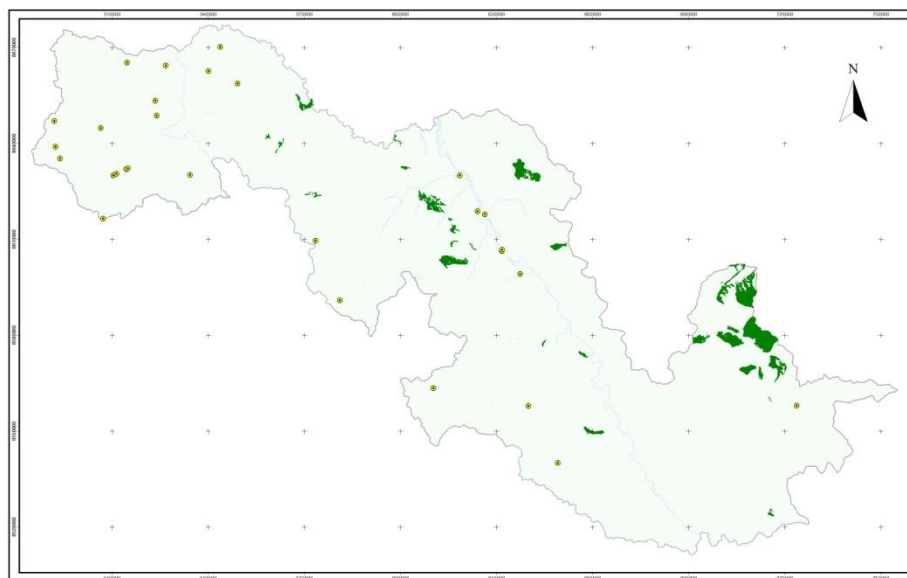


Figura 19. Ubicación de la unidad caracterizada (BH Ma2).

Esta unidad presenta su vegetación con árboles donde algunos llegan a sobrepasar los 20 metros de altura, con fustes rectos y redondos y algunos retorcidos y achatados, de copas medianas, amplias, densas con sotobosque semidenso (figura 20).

Estructuralmente, mediante el análisis del IVIs, presenta aproximadamente 47 especies registradas a partir de 10 cm de DAP, las que se distribuyen en 290 individuos por hectárea (abundancia) y 22,15 m²/ha de área basal (dominancia). De ellas, destacan 10 especies que en conjunto llegan a más de 100% de IVIs y que representan el 21,28% de las especies registradas. Las que sobresalen son: *Batocarpus amazonicus* mashonaste, *Pleurothyrium acuminatum* moena amarilla, *Pleurothyrium acuminatum* chimicua, *Aniba* sp. moena, *Pouteria cuspidata* quinilla blanca, *Sterculia pruriens* huarmi caspi, *Iriarte* sp. huacrapona, *Cariniana decandra* papelillo, *Clarisia racemosa* guariuba, *Brosimum rubescens* palisangre (tabla 13).

Tabla 13. Índice de valor de importancia simplificado (IVIs) de BH Ma2.

N°	Nombre común	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVIs
		N° árb/ha	%	m ² /ha	%	
1	Mashonaste	13	4,60	2,42	10,92	15,52
2	Moena amarilla	10	3,45	2,17	9,80	13,25
3	Chimicua	20	6,90	1,16	5,25	12,15
4	Moena	13	4,60	1,38	6,24	10,84
5	Quinilla blanca	13	4,60	1,26	5,67	10,27
6	Huarmi caspi	13	4,60	1,04	4,68	9,28
7	Huacrapona	16	5,75	0,47	2,11	7,85
8	Papelillo	3	1,15	1,43	6,47	7,62
9	Guariuba	6,	2,30	1,17	5,28	7,58
10	Palisangre	10	3,45	0,89	4,02	7,47
11	Otras	170	58,62	8,76	39,55	98,17
Total		290	100,00	22,15	100,00	200,00



Figura 20. Paisaje típico del BH Ma2.

El potencial forestal maderero medido a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP es medio (IIAP, 2008). Se registraron la presencia de 35 especies, distribuidas en 114 árb/ha y con un volumen de madera de 113,43m³/ha, destacando por su volumen las siguientes: *Brosimum rubescens* palisangre, *Batocarpus amazonicus* mashonaste, *Pleurothyrium acuminatum* moena amarilla, *Aniba* sp. moena, *Helicostylis tomentosa* chimicua. En conjunto estas 5 especies (14,29% del total registrado) superan el 50% del volumen mencionado, tal como se puede apreciar en la tabla 14.

Tabla 14. Potencial forestal de árboles de 25 cm DAP.

N°	Nombre común	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		N° árb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Palisangre	14	12,28	3,02	17,89	25,42	22,41
2	Mashonaste	6	5,26	1,69	10,01	11,14	9,83
3	Moena amarilla	4	3,51	1,25	7,44	11,08	9,77
4	Moena	8	7,02	1,04	6,19	8,27	7,30
5	Chimicua	12	10,53	1,32	7,86	8,12	7,17
6	Otras	70	61,40	8,55	50,62	49,37	43,53
Total		114	100,00	16,89	100,00	113,43	100,00

El potencial forestal aprovechable, a partir de árboles iguales o mayores de 40 cm de DAP, se reporta con un volumen de madera de 76,14 m³/ha, provenientes de 48 árb/ha, del registro de 15 especies arbóreas de buena estructura morfológica, destacando entre ellas: *Brosimum rubescens* palisangre, *Batocarpus amazonicus* mashonaste, *Pleurothyrium acuminatum* moena amarilla, las cuales en conjunto superan el 50% del volumen aprovechable mencionado (tabla 15).

Tabla 15. Potencial forestal de árboles de 40 cm DAP.

N°	Nombre común	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		N° árb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Palisangre	10	20,83	2,55	22,21	19,11	25,09
2	Mashonaste	6	12,5	1,69	14,75	10,29	13,51
3	Moena amarilla	4	8,33	1,26	10,97	10,23	13,44
4	Otras	28	58,33	5,97	52,06	36,51	47,96
Total		48	100	11,46	100	76,14	100

5. Bosque húmedo de montañas altas de laderas muy empinadas (BH Ma3)

Abarca aproximadamente 146 166 ha, equivalente al 9,32% del área de estudio evaluada. Se ubica en los departamentos de Huancavelica, Ayacucho y Cusco, en ambas márgenes del río Apurímac (figura 21). Al igual que la anterior unidad, el relieve es montañoso, con pendientes de 50 a 75%, con alturas respecto al nivel de base local que sobrepasa los 800 m, con laderas muy empinadas. Por su naturaleza y ubicación es preferible que se tipifiquen como un estrato de conservación y refugio de la flora y fauna silvestres, banco de germoplasma, fuente reguladora del régimen hídrico de la zona y visión paisajística, en las cuales se debe promover actividades de ecoturismo y recolección de productos diferentes de la madera que no implique tala, mediante planes de manejo y otros servicios que pueda proporcionar el bosque.

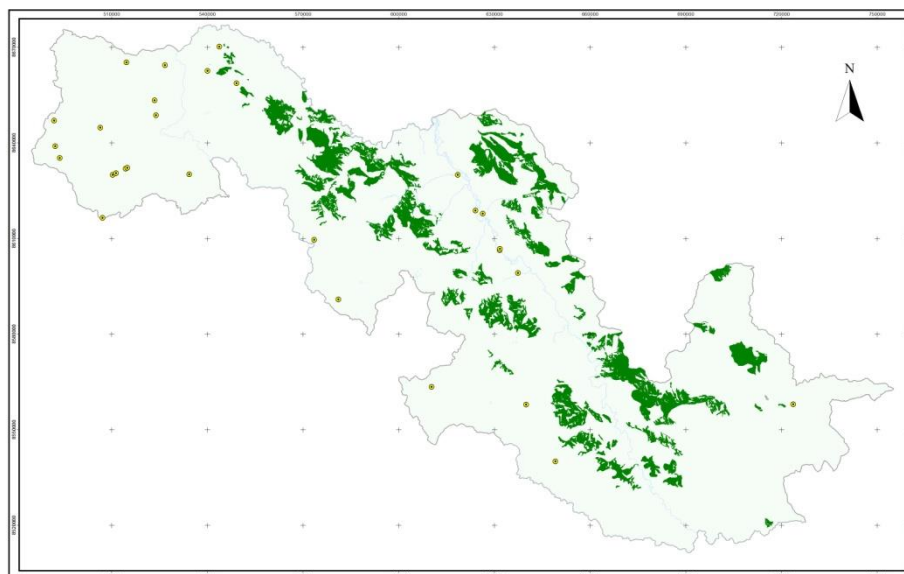


Figura 21. Ubicación de la unidad caracterizada (BH Ma3).

Esta unidad presenta su vegetación con árboles donde algunos llegan a los 20 m de altura, con fustes rectos y redondos y algunos retorcidos y achatados, de copas medianas, amplias, densas con sotobosque semidenso y algunas zonas son utilizadas para la apertura de vías (Figura 22).



Figura 22. Apertura de trochas carrozables por la ladera de montaña.

Analizando los resultados de la estructura horizontal de este tipo de bosque a través del índice de valor de importancia simplificado (IVIs), registrado a partir de árboles y palmeras iguales o mayores de 10 cm de DAP, se encontró la presencia de 32 especies, determinándose que las más importantes dentro de su estructura son: *Naucleopsis herrerensis* cascarilla, apacharama, *Guarea silvatica* requia blanca, *Pouteria* sp. quinilla, *Ficus guianensis* renaco,

Pourouma minor sachá uvilla, *Couepia bernardii* parinari blanco, *Buchenavia capitata* yacushapana, *Pleurothyrium acuminatum* moena amarilla. Estas 9 especies (28,13% del total registrado en esta unidad), sobrepasan el 100% desde el punto de vista de abundancia (n.º árb/ha) y dominancia (área basal m²/ha), lo que significa que por ser especies adaptadas en forma natural a este tipo de bosque de la zona, los planes de manejo deben estar orientados hacia ellas, lo cual garantiza su sostenibilidad (tabla 16).

Tabla 16. Índice de valor de importancia simplificado (IVIs) de BH Ma3.

Nº	Nombre común	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVIs
		Nº árb/ha	%	m ² /ha	%	
1	Cascarilla	26,67	15,09	1,06	5,34	20,43
2	Apacharama	3,33	1,89	2,36	11,88	13,77
3	Requia blanca	6,67	3,77	1,78	8,97	12,75
4	Quinilla	6,67	3,77	1,36	6,85	10,62
5	Renaco	3,33	1,89	1,68	8,43	10,31
6	Sachá uvilla	13,33	7,55	0,27	1,37	8,92
7	Parinari blanco	6,67	3,77	0,97	4,85	8,63
8	Yacushapana	6,67	3,77	0,84	4,22	7,99
9	Moena amarilla	10,00	5,66	0,46	2,29	7,95
10	Otras	93,33	52,83	9,11	45,81	98,64
Total		176,67	100,00	19,89	100,00	200,00

De acuerdo a lo observado durante el trabajo de reconocimiento de campo, los pobladores extraen madera motoaserrada, la cual es transportada por acémilas desde las alturas con el fin de satisfacer sus necesidades de construcciones de vivienda y algunas veces para comercializarlas, especialmente las maderas de *Calophyllum brasiliensis* lagarto caspi, *Cedrelinga catanaeformis* tornillo y *Licaria macrophylla* moena (figura 23).



Figura 23. Extracción ilegal de madera.

En cuanto al potencial forestal maderero medido a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, se registraron la presencia de 33 especies, distribuidos en 99 árb/ha y un volumen de madera de 71,79 m³/ha, con árboles muy bien conformados en su estructura fisonómica, destacando por su volumen las siguientes especies: apacharama, *Guarea silvatica* requia blanca, *Ficus guianensis* renaco, *Pouteria* sp. quinilla, *Couepia macrophylla* parinari, *Parkia* sp. pashaco, *Couepia bernardii* parinari blanco, *Tabebuia incana* tahuari. En conjunto estas 8 especies (24,24% del total registrado) superan el 50% del volumen mencionado (tabla 17).

Tabla 17. Potencial forestal de árboles de 25 cm DAP.

N°	Nombre común	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		N° árb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Apacharama	2	2,08	1,42	9,51	8,51	11,85
2	Requia blanca	6	6,25	1,28	8,60	6,97	9,71
3	Renaco	2	2,08	1,01	6,74	6,03	8,40
4	Quinilla	6	6,25	0,91	6,14	4,82	6,71
5	Parinari	6	6,25	0,78	5,26	3,15	4,39
6	Pashaco	4	4,17	0,68	4,55	3,14	4,37
7	Parinari blanco	2	2,08	0,53	3,54	2,85	3,97
8	Tahuari	2	2,08	0,48	3,19	2,85	3,97
9	Otras	66	68,75	7,83	52,48	33,48	46,63
Total		96	100,00	14,91	100,00	71,79	100,00

El potencial forestal aprovechable, a partir de árboles iguales o mayores de 40 cm de DAP, reporta un volumen de madera de 50,49 m³/ha, provenientes de 40 árb/ha, del registro de 19 especies arbóreas de buena estructura morfológica, destacando entre ellas: *Licania blackii* apacharama, *Ficus guianensis* renaco, *Guarea silvatica* requia blanca, *Pouteria* sp quinilla, *Couepia bernardii* parinari blanco, las cuales en conjunto superan el 50% del volumen aprovechable mencionado (tabla 18).

Tabla 18. Potencial forestal de árboles de 40 cm DAP.

N°	Nombre común	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		N° árb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Apacharama	2	5	1,42	13,51	8,51	16,85
2	Renaco	2	5	1,01	9,58	6,03	11,95
3	Requia blanca	2	5	0,98	9,34	5,88	11,65
4	Quinilla	4	10	0,82	7,78	4,00	7,91
5	Parinari blanco	2	5	0,53	5,03	2,85	5,65
6	Otras	28	70	5,75	54,75	23,22	45,99
Total		40	100	10,50	100,00	50,49	100,00

6. Bosque húmedo de montañas altas de laderas extremadamente empinadas (BH Ma4)

Se encuentra disperso en los departamentos de Ayacucho, Huancavelica y Cusco (figura 24). Esta unidad cubre una superficie aproximada de 249 976 ha, equivalente al 15,94% del área de estudio evaluada. Se ubica en la cordillera andina. Al igual que la anterior unidad, el relieve es montañoso, con profundidades de suelo relativamente superficiales, con algunos afloramientos líticos y otros factores más, que hace que se presenten diferentes tipos de cobertura vegetal (figura 25).

Tiene una base local sobre los 800 m de altura pudiendo llegar hasta altitudes de 3200 msnm, vale decir desde selva alta hasta ceja de selva. Por su naturaleza y ubicación, es preferible que se tipifique como un estrato de conservación y refugio de la flora y fauna silvestres, banco de germoplasma, fuente reguladora del régimen hídrico de la zona y visión paisajística, para promover actividades de ecoturismo y recolección de productos diferentes de la madera que no implique tala, mediante planes de manejo y otros servicios que pueda proporcionar el bosque.

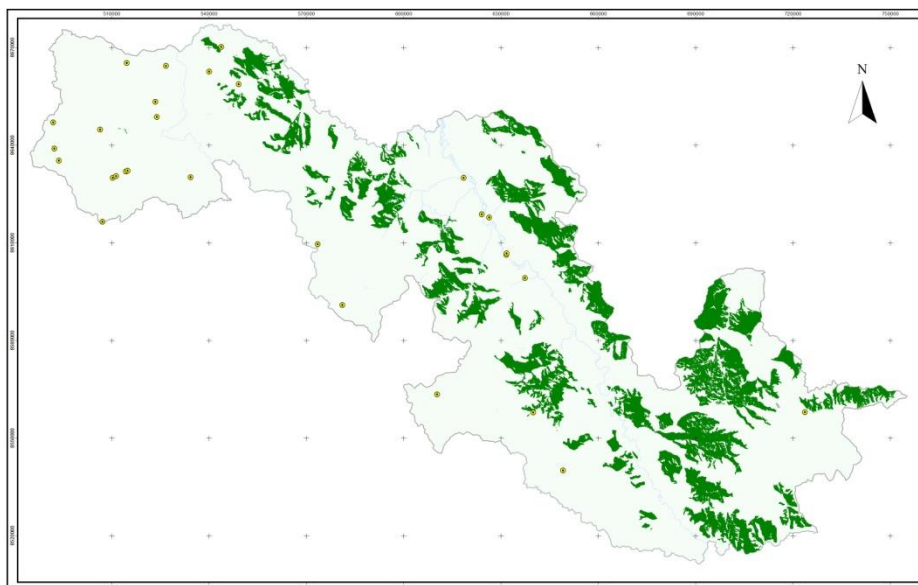


Figura 24. Ubicación de la unidad caracterizada (BH Ma4).

Esta unidad presenta su vegetación con árboles donde algunos llegan a los 20 m de altura, con fustes rectos y redondos y algunos retorcidos y achatados, de copas medianas, amplias, densas con sotobosque semidenso. Las que sobresalen son: *Aniba* sp. moena, *Caryodaphnopsis inaequalis* palta moena, *Guarea cinnamomea* requia colorada, *Miconia terragona* rifari, nispero, *Pouteria* sp. quinilla, *Mouriri cauliflora* laja caspi, *Gutteria hyposericea* carahuasca, *Guarea silvatica* requia blanca, helecho arbóreo, etc. Todas están asociadas con palmeras de pona, cashapona, ungurahui y especies de matorrales y herbáceas; debido a la estrecha relación clima-vegetación, la altura y el volumen de los árboles maderables tienden a bajar, así como también la composición florística que tiende a homogenizarse (figura 26).



Figura 25. Paisaje típico del BH Ma4.



Figura 26. Reconocimiento de la especie forestal por la corteza.

B. PACAL PURO

7. Pacal de montañas altas (P Ma)

Se encuentra ubicada en el departamento del Cusco, en el sector norte del distrito de Pichari (figura 27). Esta unidad es relativamente pequeña respecto a las otras grandes unidades, cubre una superficie aproximada de 1332 ha, equivalente al 0,08% del área de la zona del VRA. Se encuentra en la unidad fisiográfica de montañas altas de laderas empinadas, con pendientes que superan el 50%. Observando en forma cualitativa esta unidad, se puede decir que ofrece condiciones distintas a las anteriores grandes unidades, con árboles relativamente dispersos más delgados y bajos; las cañas o culmos de “paca” se encuentran concentrados, tendidos y entrecruzados entre sí, haciendo que el acceso sea difícil por su densidad, tal como se puede apreciar en la figura 28. Por su ubicación y distribución en un área pequeña como parche, solamente se optó por una evaluación rápida, observándose que posee como vegetación predominante la de gramíneas del género *Guadua* sp. (paca); según los resultados del inventario realizados se encontraron 970 cañas/ha. Asociado con vegetación arbórea, donde muchos de ellos llegan a sobrepasar los 20 m de altura al igual que sus DAP que superan los 30 cm. Destacan entre ellas especies de *Inga edulis* guaba, *Simaruba amara* marupa, *Sterculia pruriens* huarmi caspi, *Iryanthera* sp. Cumala, *Erisma bicolor* quillosa, *Guarea glabra* requia, *Miconia tetragona* rifari, asociadas a su vez con palmeras de *Socratea exorrhiza* cashapona, *Attalea butyracea* shapaja y *Attalea murumuru* huicungo con sotobosque denso con sogas.

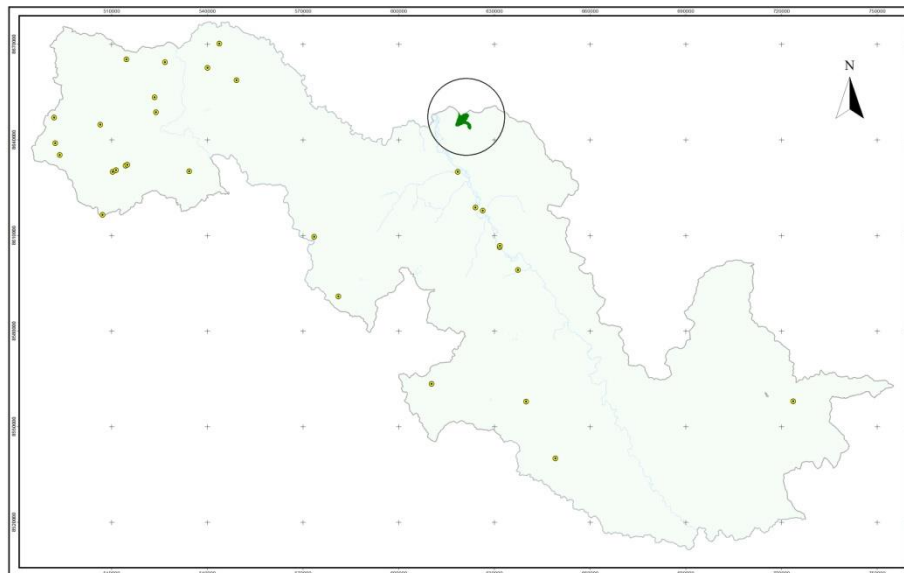


Figura 27. Ubicación de la unidad caracterizada (P Ma).

Como dato comparativo, de acuerdo a referencias de estudios similares realizados en la zona de Puyene y del medio y bajo Urubamba por la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (Onern) en los años 1986 y 1987, en esta gran unidad se pueden encontrar culmos o cañas de bambú en cantidades que oscilan entre 2000 y 4000 cañas/ha, siendo su promedio de 2186 cañas/ha. Por su ubicación y distribución en pequeñas áreas dispersas como parches, solamente se optó por una evaluación cualitativa, observándose que posee como vegetación

predominante la de gramíneas del género *Guadua* sp. (paca), asociada con vegetación arbórea, donde muchas de ellas llegan a sobrepasar los 25 m de altura al igual que sus DAP superan los 60 cm, destacando especies de *Dipteryx* sp, .shihuahuaco, *Parkia* sp pashaco, *Matisia cordata*, zapote, lupuna colorada *Ceiba pentandra* ,*Ocotea* sp moena, coloradillo, pouroma sp. uvilla, asociadas a su vez con palmeras de *Attalea butyracea*, shapaja y *Attalea murumuru*, huicungo con sotobosque denso con sogas.



Figura 28. Paisaje típico de bosque de paca.

C. FORMACIONES VEGETALES DE ZONAS ÁRIDAS - SEMIÁRIDAS

Cubren una superficie aproximada de 162 573ha, que representa el 10.37% de la superficie de la zona de estudio. Son comunidades vegetales relativamente homogéneas, que se desarrollan en ambientes secos o con deficiencias de humedad del suelo, predominantemente caducifolias, con cobertura arbórea achaparrada, de fustes pequeños y retorcidos, asociados a especies arbóreas y arbustivos espinosos, más las especies suculentas de cactus, que en las épocas lluviosas se cubren con especies graminales, las que finalmente son aprovechadas por los lugareños para alimentar a sus ganados.

8. Bosque seco amazónico (BS Am)

Cubre una superficie aproximada de 9337 ha, que representa el 0,60% del área del VRA. Se ubica en los departamentos del Cusco y Ayacucho, en la parte sur de la zona de estudio (figura 29), en ambas márgenes del río Apurímac, las mismas que están sufriendo presiones y deterioros por las actividades antrópicas en la zona, a pesar de que sus aptitudes no son las óptimas para desarrollar actividades económicas. La vegetación natural está conformada por un bosque alto con especies perennifolias y caducifolias, distribuidas sociológicamente en tres estratos (figura 30). El estrato superior está constituido por árboles algo dispersos que alcanzan alturas de casi 30 m y diámetros superiores a un metro, especialmente las ubicadas en las zonas planas. La mayoría de estos árboles, presentan fustes ahusados que se ramifican

a partir de los 15 m del suelo (figura 31). El estrato medio es mucho más denso en población pero con árboles delgados tipo varillal, cuyos DAP escasamente alcanzan los 60 cm.

El sotobosque está compuesto por plantas arbustivas y herbáceas muy dispersas que permiten entrar al bosque sin dificultad. El epifitismo es poco significativo en esta zona. Aproximadamente cerca del 70% de los árboles es caducifolia, por la que hay una reflectancia especial de coloración rojiza en las imágenes de satélite, que ha permitido su fácil delimitación. De acuerdo al dispositivo de Zonas de Protección y Conservación Ecológica, estas áreas se encuentran comprendidas dentro de dichas zonas. (D. S. 087-2004-PCM).

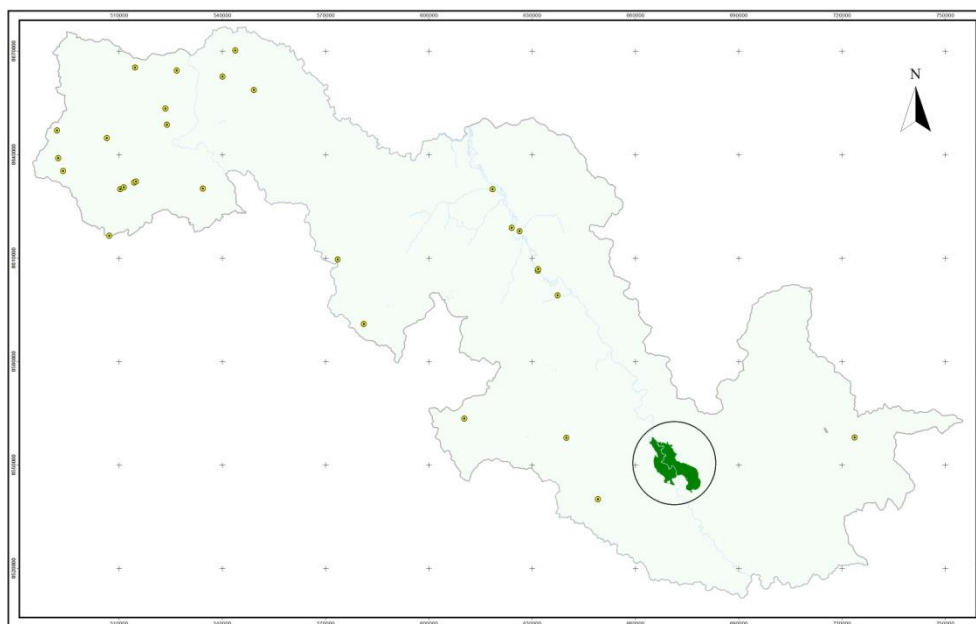


Figura 29. Ubicación de la unidad caracterizada (BS Am).

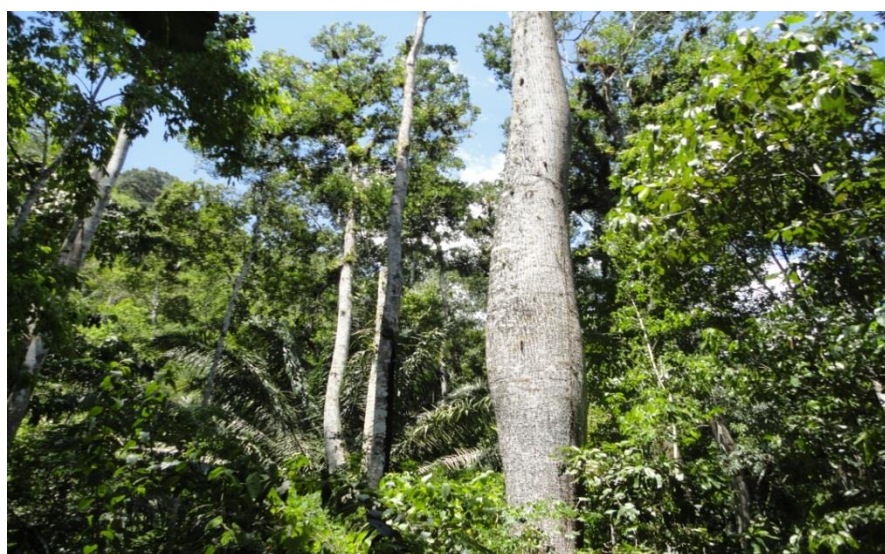


Figura 30. Huimba: especie típica de bosque seco amazónico.



Figura 31. Paisaje típico de bosque seco amazónico.

Entre las especies representativas de esta unidad se registran: *Ceiba samauma* huimba, *Calophyllum brasiliense* lagarto caspi, *Batocarpus amazonicus* mashonaste, *Bombax aquaticum* punga, *Aniba* sp. moena, *Parkia* sp. pashaco, *Crataeva tapia* ajos quiro, *Pouteria* sp. quinilla, *Tabebuia* sp. tahuari, *Ceiba pentandra* algodón pochote, *Chorisia insignis* árbol del tambor, *Cavanillesia* sp. colorado, *Ceiba* sp. lupuna colorada

9. Matorral seco (Ms)

Cubre una superficie aproximada de 153 236 ha, que representa el 9,77% de la superficie de la zona de estudio. Se encuentra en los departamentos de Huancavelica, Ayacucho y Cusco, en ambas márgenes de los ríos Apurímac y Mantaro (figura 32). Las comunidades vegetales son relativamente homogéneas, las que se desarrollan en ambientes secos o con deficiencias de humedad del suelo, predominantemente caducifolias, con cobertura arbórea achaparrada, de fustes pequeños y retorcidos, asociados a especies arbóreas y arbustivas espinosas, más las especies suculentas de cactus, que en las épocas lluviosas se cubren con especies graminales, las que finalmente son aprovechadas por los lugareños para alimentar a sus ganados.

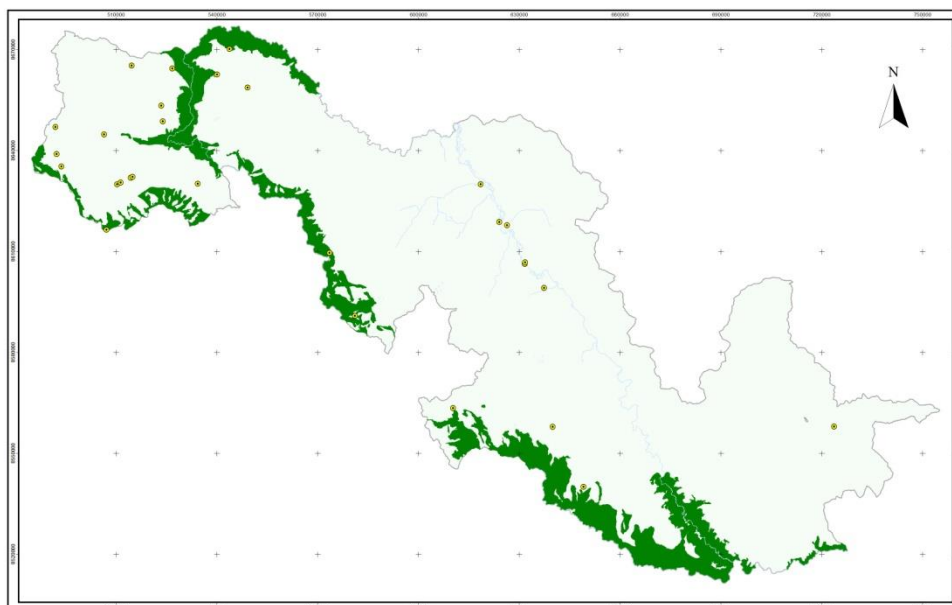


Figura 32. Ubicación de la unidad caracterizada (Ms).

Se encuentra en las estribaciones de montañas que vierten sus aguas hacia los ríos Mantaro y Apurímac. El clima semiárido cálido que se presenta en esta zona (prolongado periodo de sequía), hace propicio el desarrollo de una vegetación xerofítica (figura 33), la misma que ha sido alterada por diferentes actividades antrópicas, especialmente las ubicadas en los sectores accesibles como Surcubamba y Llochegua, que son lugares donde aún se encuentra esta unidad como remanente.



Figura 33. Especies xerofíticas (cactáceas) predominantes de este bosque seco andino.

La vegetación se desarrolla sobre laderas muy empinadas de difícil acceso, en algunos casos con afloramientos rocosos, donde la temperatura media anual oscila entre 17 y 25 °C y la precipitación media anual entre los 230 y 530 mm.

Está conformado por algunos individuos arbóreos de porte achaparrado (menores de 10 m de

altura), asociados con especies arbustivas y especies suculentas o cactáceas (figura 34). Entre las especies arbóreas sobresalen el pasallo (*Cochlospermum serratifolia*), que en algunos sectores se estima llega a 150 árb/ha, de fuste irregular, cubierta de salvajina como captadora de neblina. Se encuentran asociadas con especies de faique (*Acacia macracantha*), llamada en otros lugares del Perú, especialmente en el norte, como huarango o aromo, que pueden llegar hasta los 8 m de altura, presentándose también como arbustos: algarrobo (*Prosopis* sp.), zapote (*Capparis* sp.), palo verde (*Cercidium praecox*), limoncillo (*Cymbopogon ciratus*), frejolillo (*Cojoba arborea*), quirquinche (*Pitecellobium* sp.) y lisha (*Jaquinia pubescens*) entre las más importantes. En cuanto al estrato arbustivo, que llega a alcanzar una altura de hasta 2 m, predominantemente se encuentra la especie cyuchina (*Cortón* sp.), asociada con faique (*Capparis angulata*), margarito (*Capparis mollis*), palo verde (*Cercidium praecox*), espina de Cristo (*Parkinsonia oculata*) entre otras. También es notable la presencia de cactáceas que sobresalen por su densidad y por sus tallos columnares, que pueden llegar a medir hasta 5 m de altura, las que forman macizos compactos; destacan entre ellas: *Neoraymondia* sp., *Armatocereus* sp., *Calimantthium* sp. y *Tarixanthocereus*.



Figura 34. Asociación de especies predominantes de bosque seco.

En las partes bajas es común encontrar especies de portes arbóreos como: *Junglans neotropica* nogal, *Cedrela* sp. cedro, *Salix* sp. sauce, *Caesalpinia spinosa* tara entre otras. El desarrollo y la densidad de estas comunidades vegetales están en relación a la condición de humedad del suelo, siendo las más desarrolladas y más densas las que se ubican en los fondos de valle de los ríos a diferencia de los que están en las partes altas y en laderas escarpadas (Figura 35).



Figura 35. Paisaje del río Mantaro con matorral seco.

Generalmente, este tipo de vegetación, por su fisonomía, constituye una fuente energética para la producción de leña, que le sirve como autoconsumo a la población rural. También es usado como pastoreo temporal, especialmente después de las épocas de lluvias cuando la zona es cubierta de vegetación herbácea y ocurre la regeneración natural de las especies arbóreas, especialmente de las fabáceas. Existen zonas que por el uso intenso por dichas actividades, especialmente para la extracción de madera para leña y carbón, los han convertido en áreas de proceso de degradación genética y edáfica.

De acuerdo a las observaciones durante el trabajo de campo, esta unidad aún conserva su vegetación original, básicamente por su condición de limitación en la accesibilidad para su aprovechamiento y por la lejanía a los mercados, estando algunas zonas relativamente intervenidas para el uso de la madera como leña y carbón y en construcciones rurales, especialmente las ubicadas cerca de los centros poblados.

D. OTRAS ÁREAS

10. Matorrales (Ma)

Se encuentran con mayor proporción en el departamento de Huancavelica, en el sector noroeste de la zona de estudio, y en menor proporción en los departamentos de Ayacucho y Cusco (figura 36). Cubren una superficie de aproximadamente 115 857 ha, que representa el 7,39% del área total evaluada. Se hallan en forma colindante a las formaciones vegetales de pajonales altoandinos (figura 35), desde aproximadamente 3200 a 3900 msnm.

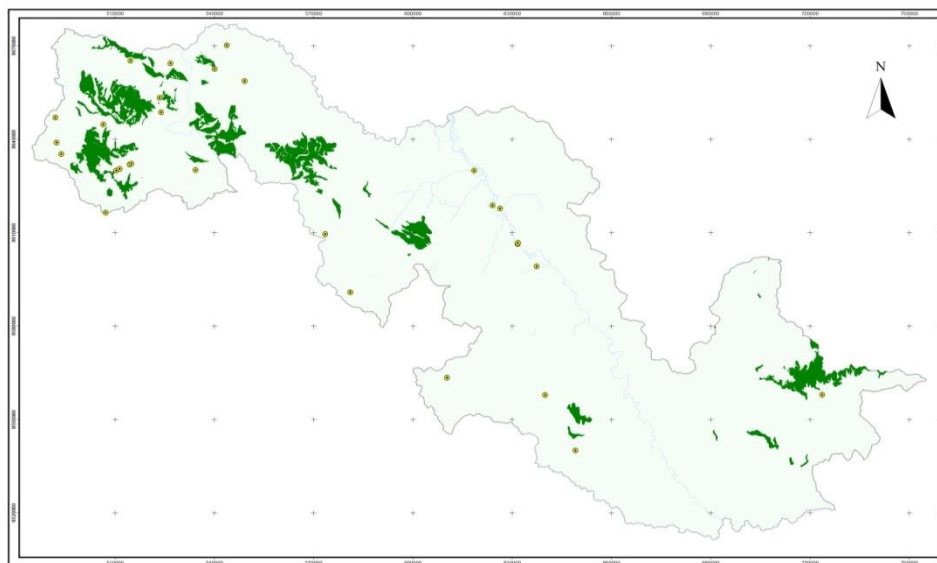


Figura 36. Ubicación de la unidad caracterizada (Ma).

Presentan comunidades arbustivas siempre verdes durante todo el año, con morfología especial, que les permite contrarrestar el clima adverso de la zona. Alcanzan alturas hasta de 4 m, formando bosquetes dispersos por microclimas en sectores relativamente abrigados y de mejor sustrato edáfico, sitios inaccesibles y con escasa influencia antrópica (figura 37). Asociadas a estas comunidades, se desarrolla un estrato herbáceo, que se hace más visible en los límites superiores conformando los pajonales altoandinos.



Figura 37. Vista panorámica de un matorral.

Entre las especies más representativas de esta unidad se presentan: *Buddleia* sp., un tipo de quishuar; *Clusia* sp. pulao; *Rapanea* sp. manglillo; *Myrcia* sp. unca; *Lupinus* sp. tarwi; *Polylepis* sp. quinal; *Escallonia* sp. chachacomo y tasta, entre otras, las que son utilizadas por los pobladores de la zona generalmente como leña (figura 38).



Figura 38. Transición de matorral húmedo a pajonal.

De acuerdo al dispositivo de Zonas de Protección y Conservación Ecológica, estas áreas se encuentran comprendidas dentro de dicha norma (D. S. 087-2004-PCM).

Es pertinente señalar que para este tipo de formación boscosa, según el Mapa Ecológico del Perú, Inrena, 1995, se reportaron escasas especies arbóreas achaparradas, donde algunas llegan a los 15 m de altura y DAP variable hasta 30 cm con fustes defectuosos, con epifitismo extremo, invadiendo tallos, ramas, hojas, etc. Destacan especies de los géneros *Clussia*, *Raoabea*, *Eugenia*, *Ocotea*, *Solanum*, etc. y especies de la familia Melastomataceae, y Carrizillos del género *Chasquea*, arbolillos de los géneros *Polylepis*, *Agnus*, *Oreopanax*, *Weismania*, etc. y helechos arbóreos de los géneros *Cyathea*, *Diccksonia* y *Alsophylla*.

11. Pajonal altoandino (PAA)

Se extiende sobre una superficie de aproximadamente 386 227 ha que representa el 24,63% del área total evaluada. Se ubica en los departamentos de Huancavelica, Ayacucho y Cusco (figura 39). Se distribuye altitudinalmente entre los 3900 y 4200 msnm, con temperaturas que oscilan entre los 3 y 6 °C y una precipitación anual arriba de los 1200 mm. Estructuralmente, está formado por comunidades herbáceas altoandinas, constituyendo densas agrupaciones de gramíneas de hojas duras conocidas comúnmente con el nombre de paja, de ahí el nombre de pajonal.

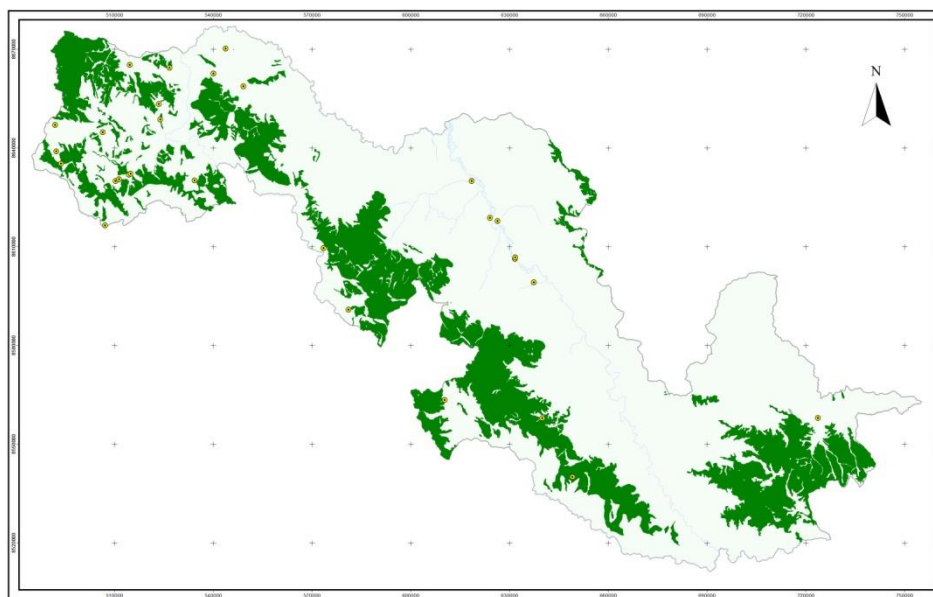


Figura 39. Ubicación de la unidad caracterizada (PAA).

El relieve es ligeramente ondulado y colinado; en algunos casos puede haber afloramiento rocoso. Los suelos son de textura media, ácidos, de influencia volcánica o sin influencia volcánica (paramasoles). Actualmente, viene sufriendo la presión por las diferentes actividades antrópicas que se desarrollan en las zonas altoandinas del área de estudio figura (40).



Figura 40. Paisaje típico de pajonal andino

Esta comunidad vegetal cubre el suelo en forma de paquetes alfombrados, pudiendo llegar a ocupar grandes extensiones continuas o claramente interrumpidas. Presenta una basta cantidad de biomasa. La fisonomía expresa pequeñas plantas herbáceas y otras con tallos leñosos pero subterráneos. Están ausentes completamente otras formas de vida como los árboles, arbustos con tallos aéreos, bejucos. La composición florística presenta: *Azorella crenata*, *Festuca distichovaginata*, *Arcytophyllum filiforme*, *Belonanthus angustifolius*, *Calamagrostis rigida*, *Oreobolus obtusangulus*, *Phyllactis rigida*, *Lucilia kunthiana*, helechos de los géneros *Cyathea*, *Dicksonia* y *Alsophilla* entre otras.

12. Bofedal (Bo)

Se encuentra en el departamento de Ayacucho en el distrito de San Miguel (figura 41). Esta unidad es pequeña respecto a las otras grandes unidades, con una superficie aproximada de 172 ha, equivalente al 0,01% del área de la zona del VRA. Se ubica en el sector suroeste del área de estudio. Se encuentra en la unidad fisiográfica de montañas altas de laderas empinadas, con pendientes que superan el 50%. Se puede observar en la figura 42 que esta unidad ofrece condiciones distintas a las anteriores grandes unidades.

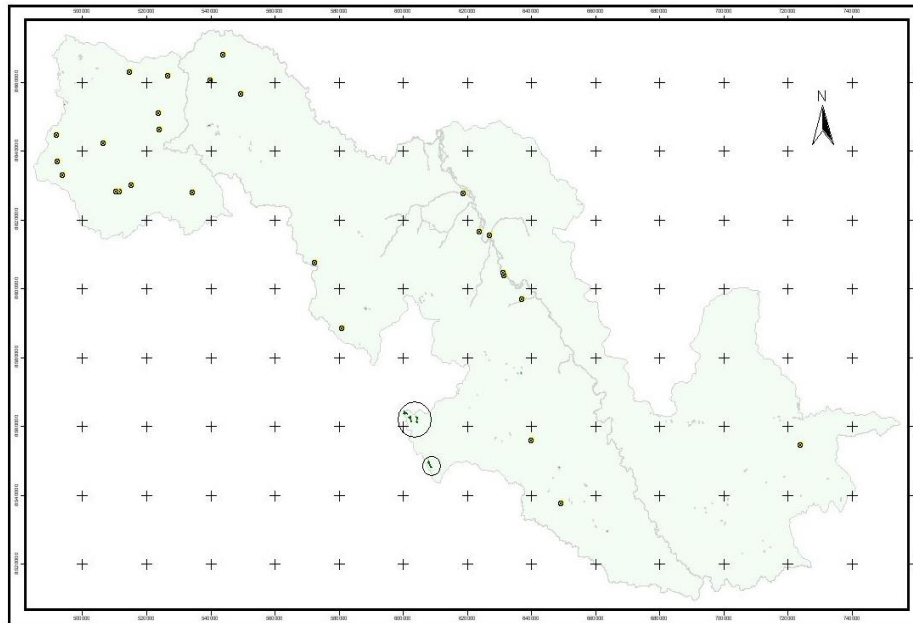


Figura 41. Ubicación de la unidad caracterizada (bo).

Por su naturaleza y ubicación se la recomienda como un estrato de conservación por ser fuente reguladora del régimen hídrico de la zona y visión paisajística, donde es factible promover actividades de ecoturismo.



Figura 42. Paisaje típico de un Bofedal

13. Nevados (Ne)

Se encuentra en el departamento del Cusco en el distrito de Vilcabamba (figura 43). Esta unidad es pequeña respecto a las otras grandes unidades, con una superficie aproximada de 3287 ha, equivalente al 0,21% del área de la zona del VRA. Se ubica en el sector sureste del área de estudio. Se encuentra en la unidad fisiográfica de montañas altas de laderas empinadas, con pendientes que superan el 50%. Se puede observar en la figura 44 que esta unidad ofrece condiciones distintas a las anteriores grandes unidades.

Por su naturaleza y ubicación se la recomienda como un estrato de conservación por ser fuente reguladora del régimen hídrico de la zona y visión paisajística, donde es factible promover actividades de ecoturismo.

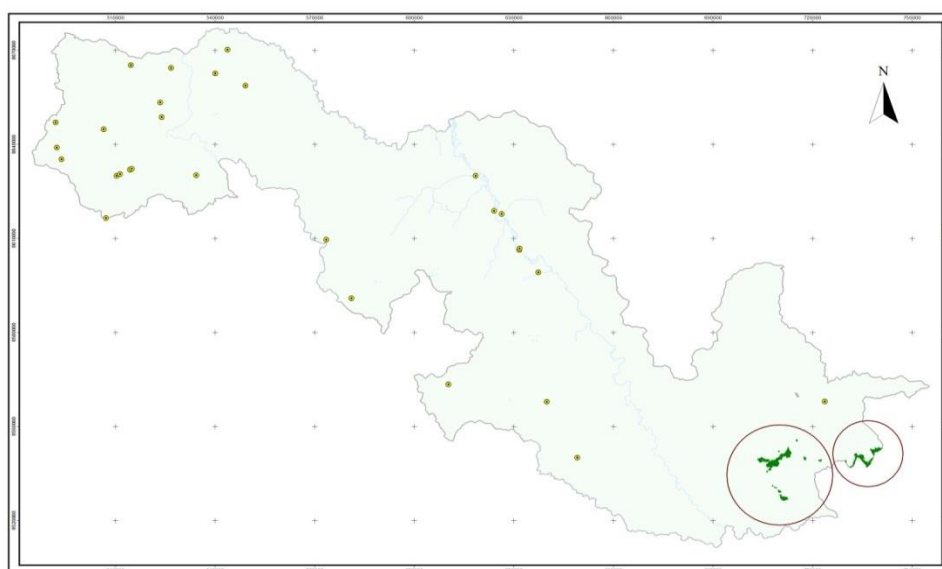


Figura 43. Ubicación de la unidad caracterizada (Ni).



Figura 44. Montañas cubiertas con nieve.

14. Área intervenida - Pajonal (Ai-P)

Se extiende sobre una superficie de aproximadamente 112 467 ha que representa el 7,17% del área total evaluada. Se concentra mayormente en el departamento de Huancavelica, donde la intervención es mayor, seguido por los departamentos de Ayacucho y Cusco, tal como podemos apreciar en la figura 45. Altitudinalmente está entre los 3900 y 4200 msnm, con temperaturas que oscilan entre los 3 y 6 °C.

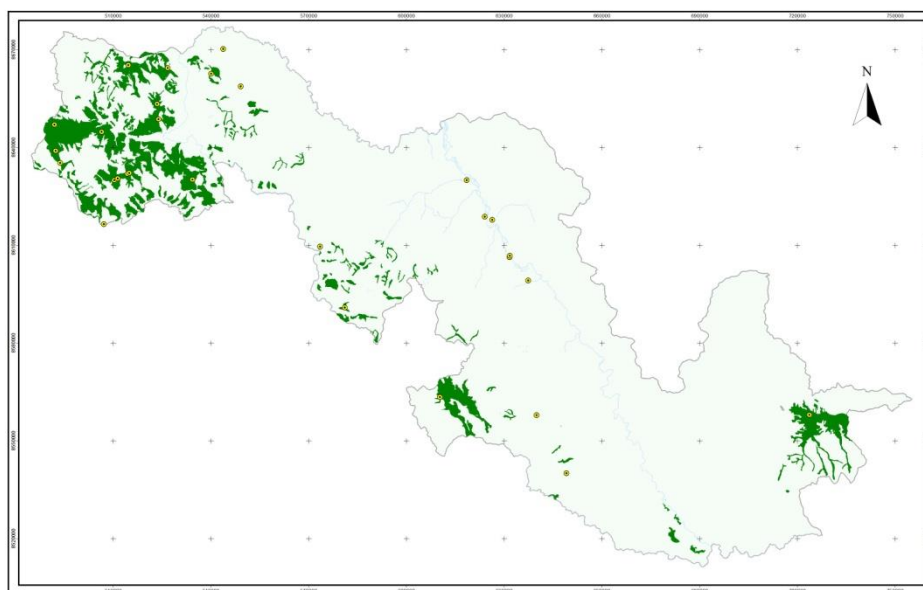


Figura 45. Ubicación de la unidad caracterizada (Ai-P).

Es característico ver áreas intervenidas, debido a que durante décadas los pajonales fueron utilizados para el pastoreo y quemas, por lo que se encuentran amenazados por la ampliación de la frontera agrícola. Uno de los factores para la intervención de esta zona es la pequeña agricultura tradicional en seco y de baja productividad. Esto se relaciona, en parte, con la complejidad del medio andino (especialmente por el tipo de suelos que ofrece y el clima) y la alta concentración poblacional. Para esto aprovechan las pendientes y tipos de suelo, además de la variable exposición al sol de las laderas, la protección respecto al viento y la presencia de áreas rocosas y pedregosas. En esta zona predominan los cultivos sobre las laderas de los cerros o en los angostos valles interandinos (figura 46).

La mayor parte de la agricultura andina depende del régimen de lluvias. Estas caen principalmente en dos periodos: octubre-noviembre (invierno) y marzo-abril (verano). Las lluvias que caen en la sierra son irregulares, tanto en volumen como en tiempo, y ello constituye uno de los principales problemas.



Figura 46. Campos agrícolas en laderas de montañas.

En esta zona se cultiva cebada, papa, maíz, trigo, habas, kiwicha, quinua, nísperos, melocotones, granadilla, capulí entre otros. Que son para el mercado nacional, local y el sustento familiar (figura 47).



Figura 47. Venta de productos agrícolas en ferias.

15. Bosque intervenido - Deforestado (Def)

Se concentra más en ambas márgenes del río Apurímac, en los departamentos de Ayacucho y Cusco, en pequeña escala en el departamento de Huancavelica (figura 48). Cubre una superficie aproximada de 345 043 ha que representa el 22,01% de la zona de estudio. Tiene como eje central ambas márgenes de las carreteras, entre las principales, extendiéndose por los ramales secundarios, que unen diferentes localidades.

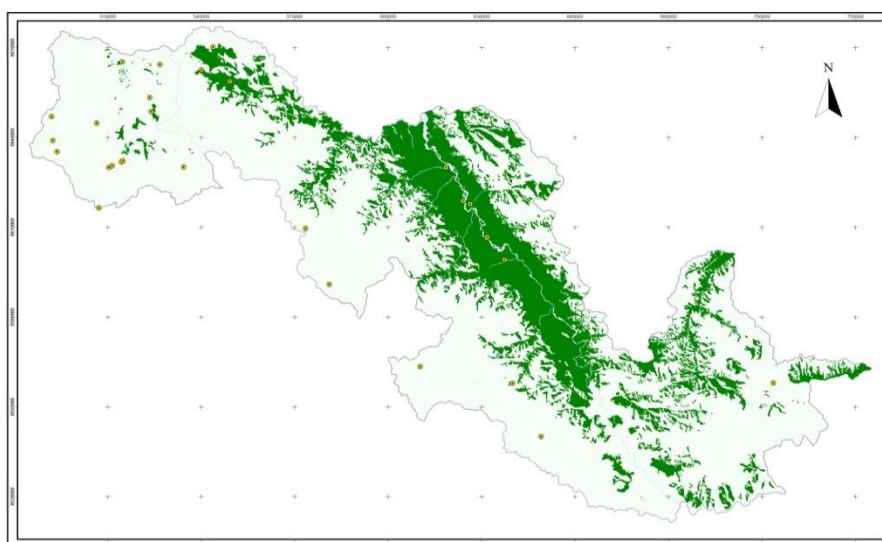


Figura 48. Ubicación de la unidad caracterizada (Def).

Los bosques intervenidos o deforestados, en su mayoría son de tipo antrópico debido a la afluencia de la agricultura migratoria, sumándose a esta, algunas naturales, especialmente por efectos del viento. Actualmente, se encuentran en diferentes grados de intervención, desde áreas recientemente deforestados hasta superficies que superan los diez años de abandono. Son los que forman los patrones de identificación de las actividades que se

desarrollan en la zona, tales como: agrícolas, ganaderas, centros poblados, purmas jóvenes, purmas antiguas y vías de acceso (figura 49).

La desaparición de grandes extensiones de bosques en el VRA, son producto del largo proceso de colonización para incrementar las áreas agrícolas.



Figura 49. Zonas ocupadas con cultivos.

De acuerdo a lo observado en los trabajos de campo, existen muchas áreas deforestadas en calidad de abandono como matorrales o purmas (figura 48), aprovechándose de algunas de ellas especies arbóreas pioneras como la *Ochroma lagopus*, topa, *Schizolobium* sp. ,pashaco, y *Guazuma* sp. ,bolaina, para zapatos y cajonería de frutas en general, los que son comercializados en la costa norte del país.



Figura 50. Apeado de bosque para el sembrío de cultivos.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La zona de estudio tiene una superficie aproximada de 1 568 202 ha. Se identificaron cuatro tipos de unidades de bosque y otras asociaciones: (A) Formaciones vegetales de zonas húmedas pluviales con 431 826 ha (27,53%), (B) Pacal puro con 1 332 ha (0,08%), (C) Formaciones vegetales de zonas áridas - semiáridas con 162 573 ha (10,37%), y, (D) Otras áreas con 972 471 ha (62,02%).

Entre las formaciones vegetales de zonas húmedas pluviales, se identificaron seis tipos de bosque: (1) Bosque húmedo de montañas bajas de laderas empinadas (BH Mb1) con 3437 ha (0,22%), (2) Bosque húmedo de montañas bajas de laderas muy empinadas (BH Mb2) con 3477 ha (0,23%), (3) Bosque húmedo de montañas altas de laderas moderadamente empinadas (BH Ma1) con 2 271 ha (0,14%), (4) Bosque húmedo de montañas altas de laderas empinadas (BH Ma2) con 26 499 ha (1,69%), (5) Bosque húmedo de montañas altas de laderas muy empinadas (BH Ma3) con 146 166 ha (9,32%), (6) Bosque húmedo de montañas altas de laderas extremadamente empinadas (BH Ma4) con 249 976 ha (15,94%).

En la formación vegetal pacal puro se identificó una sola unidad: (7) pacal de montañas altas (P Ma), con 1 332 ha (0,08%).

Entre las formaciones vegetales de zonas áridas - semiáridas, se identificaron dos unidades de bosque seco: (8) bosque seco amazónico con 9 337 ha (0,60%) y (9) Matorral seco con 153 236 ha (9,77%).

En la unidad otras áreas se identificaron cinco tipos: (10) Matorrales con 115 857 ha (7,39%), (11) Pajonal altoandino con 386 227 ha (24,63%), (12) Bofedal con 172 ha (0,01%), (13) Nevados con 3 287 ha (0,21%), (14) Área intervenida - Pajonal con 112 467 ha (7,17%), (15) Bosque intervenido - Deforestado con 344 961 ha (22,00%).

La unidad de mayor superficie por tipos de bosque corresponde al pajonal altoandino (PAA) con 386 227 ha (24,63%).

Solo los seis tipos de bosque correspondientes a las formaciones vegetales de zonas húmedas pluviales contienen recursos forestales con potencial forestal maderable, pero por factores fisiográficos (pendientes, suelos) cuatro de ellos no son recomendables para el aprovechamiento comercial. Un quinto tipo de bosque está amenazado, existiendo solo remanentes debido a factores antrópicos (cultivo de coca). Solo uno de ellos presenta condiciones relativamente apropiadas para cosecha de árboles maderables con fines comerciales. Este es el bosque húmedo de montañas bajas de laderas empinadas (BH Mb1). A partir de árboles de 25 cm de DAP tiene un potencial forestal de 190 m³/ha, calificándose según el IIAP, 2008, como un bosque de "muy alto" (> de 150 m³/ha) potencial forestal maderable.

Las áreas intervenidas o deforestadas comprenden dos situaciones diferenciadas: (a) en formaciones vegetales de zonas húmedas pluviales, se concentran en ambos márgenes del río

Perené y en el eje vial de las carreteras, donde la actividad principal es la agricultura en torno al cultivo de la coca, con 344 961 ha (22,00%); y, (b) en otras áreas, específicamente en pajonales altoandinos, donde existe una combinación de agricultura de secano y pastoreo y crianza de diferentes tipos de ganado, con 112 467 ha (7,178%).

En términos de manejo forestal para la conservación del recurso agua, la ampliación de la deforestación de los bosques de montañas altas que existe en la zona de estudio, por la expansión de la frontera agrícola, en particular por el incremento de áreas destinadas al cultivo de la coca, representa el principal factor que incidirá en la pérdida de acuíferos (ojos de agua) y riachuelos que abastecen de agua a los bosques y también para el consumo humano. Una dimensión específica de los planes de manejo forestal relacionados a la conservación del bosque para proteger los cuerpos de agua, debe estar enfocada a una atención prioritaria e impulsar la recuperación de la vegetación de microcuencas colectoras.

En términos de manejo forestal de bosques, es prioritario desarrollar programas específicos conforme a la diversidad de tipos de bosque identificados. Estos programas deben centrar su atención en dos tipos de intervención: (a) en los sitios con potencial forestal comercial, fomentando el mejor aprovechamiento comercial del mismo, (b) en tipos de bosque que tienen limitaciones por pendiente, suelos, etc., fomentando la conservación del recurso. Puede ser creando áreas de conservación a través de ordenanzas municipales o regionales, con fines de aprovechamiento comercial de estos espacios basados en otros usos diferentes como el ecoturismo y la recreación.

En la actualidad, debido al problema del cultivo ilícito, el Gobierno y las organizaciones no gubernamentales, deben de generar proyectos de recuperación, incentivando el cultivo alternativo y fomentando el cuidado del medio ambiente.

Entre las principales medidas técnicas que debe contener un plan de manejo forestal en el valle del río Apurímac, se recomienda:

- Realizar inventarios forestales a mayor detalle, especialmente en las zonas calificadas de producción forestal señaladas en este informe y en la propuesta de zonificación ecológica y económica.
- En las áreas de conflictos de uso (áreas deforestadas por otras actividades antrópicas pero con capacidad de uso forestal), es económicamente rentable ejecutar proyectos de reforestación con especies maderables y de productos diferentes de la madera para su recuperación ecológica y el mejor manejo económico de los recursos naturales aún disponibles.
- Realizar monitoreo de deforestación y quemas a través de imágenes de satélite recientes y efectuar verificación de campo.
- Difundir las condiciones que tienen los bosques de montañas altas como un estrato de conservación y refugio de la flora y fauna silvestres, banco de germoplasma, fuente

regulador del régimen hídrico de la zona y visión paisajística, en las cuales se deben promover actividades de ecoturismo y recolección de productos diferentes de la madera que no implique tala, mediante planes de manejo y otros servicios que pueda proporcionar el bosque.

Existe un buen porcentaje de áreas montañosas calificadas como de protección (más del 50%).

En las áreas calificadas como de protección, se deben promocionar las actividades de ecoturismo y el aprovechamiento de productos diferentes de la madera, controlando la tala de madera con fines comerciales, de igual manera promover la investigación.

Se debe difundir la gran potencialidad económica que existe en las áreas deforestadas y abandonadas, para promover la recuperación de las mismas, a través de combinaciones de actividades de manejo predial, como parte de las cuales se pueda incluir la reforestación de especies forestales maderables de rápido crecimiento, agroforestería o agrosilvopasturas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APG II. 2003. An Update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 141, 399-436 pp.
- BAWA, K. S. & L. MCDADE. 1994. The plant community: composition, dynamics, and life-history processes - Commentary, In L. McDade, K.S. Bawa, H. A. Hespenheide y G. S. Hartshorn (eds.). *La Selva: ecology and natural history of a neotropical rain forest*. The University of Chicago, Chicago, Illinois, 68 pp.
- BRAUN-BLANQUET. 1979. *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Ediciones Blume, 820 pp.
- CAINE, S. Y G. M, CASTRO. 1956. Application of some phytosociological techniques to brasilian rain forest. *amer. Bot.* 43 (2): 205-207 pp.
- 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 pp.
- CORTÉS. S. S. P. 2003. *Estructura de la vegetación arbórea y arbustiva en el costado oriental de la serranía de chíá (Cundinamarca, Colombia)*. Programa de doctorado en Biología. Biodiversidad y Conservación. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, 19 pp.
- CRONQUIST, A. 1988. *The evolution and classification of flowering plants*. 2ª edición. New York Botanical Garden, Bronx. 25 pp.
- DANSEREAU, P. 1961. *Essaís de representation cartographique des éléments structuran de la végétation. In méthodes de la cartographie de la vegetation*. Toulouse, Centre Nacional de la Recherche Scientifique. 233-255 pp.
- ENCARNACIÓN, F.1985. *Introducción a la flora y vegetación de la Amazonía peruana: estado actual de los estudios, medio natural y ensayo de claves de determinación de las formaciones vegetales en la llanura amazónica*. *Candollea* 40: 237-252.
- ENCARNACIÓN, F. 1993. *El bosque y las formaciones vegetales en la llanura amazónica del Perú*. *Alma Mater* 6:95-114.
- FINOL, H. U. 1971. *Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales*. En *Revista Forestal Venezolana*, 14(21): 15 (29-42) 397 pp.
- FINOL, H. U. 1975. *La silvicultura en la orinoquia venezolana*. *Revista Forestal Venezolana* n.º 25:37-1144 pp.

- FOERSTER, M. 1973. Strukturanalysis lines tropischenregenwaldes in Kolumbiem. Allg. Forst. Und. J. Ztg, 144 (1): 1-8.
- FONT-QUER, P. 1975. Dictionario de botánica. Barcelona, Labor, 1244 pp.
- FRANCO, L.J., FIGUEROA, E., CARRASCO, A. y TORRES, J. 1989. Manual de Ecología 2ª. reimp. México. Editorial Trillas, S.A. de C.V. 226 pp.
- GARCÍA, G. J., CLAUSSI, A.; MARMILLOD, D.; y BLASER, J. 1975. Estudio integral de un bosque húmedo tropical en la zona de Jenaro Herrera. Iquitos.
- GENTRY, A.H., 1988a. Tree specie richness of upper Amazonian forests. Proc. Nat. Acad. Sci. 85: 256-159 pp.
- GOYTIA, D. y M, NEYRA. 1968. Ecología forestal (notas de clase preliminar). UNA, La Molina, Facultad de Ciencias Forestales.
- INRENA-CIFOR-FONDEBOSQUE. 2004. Manual para la planificación y evaluación del manejo forestal operacional en bosques de la Amazonía peruana. Lima, Perú. 278 pp.
- 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 AMAZONÍA PERUANA (IIAP) - BANCO MUNDIAL. 2002. Estudio de Zonificación Ecológica Económica de la cuenca del río Nanay. Iquitos, Perú.
- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES (INRENA). 1996. Mapa Forestal 1996. Lima, 10 pp.
- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES (INRENA). 2000. Mapa Forestal 2000. Lima, 8 pp.
- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES (INRENA). 2000. Niveles de inventarios forestales. Iquitos, 20 pp.
- ISRAEL, P. G. 2004. Manual de inventario forestal integrado para unidades de manejo. Costa Rica. Ediciones WWF Centroamérica, 49 pp.
- JARDÍN & TUYOSHI. 1986-87. Estructura da floresta equatorial úmida da estacao experimental de silvicultura tropical do INPA. Acta Amazónica, 16/17(único): 411-508.
- KVIST, L. P.; G, NEBEL. 2001. A review of Peruvian flood plain forests: ecosystems, inhabitants and resource use. In: Forest Ecology Management (150)3-26 pp.
- LAMPRECHT, H. 1962. Ensayo sobre unos métodos para análisis estructural de los bosques

tropicales. Acta Científica Venezolana 13(2):57- 65 pp.

LAMPRECHT, H. 1964. Ensayo sobre la estructura florística de la parte suroriental del bosque universitario "El Caimital". Rev. For. Venezolana 7(10-11):77- 119 pp.

LAMPRECHT, H. 1977. Structure and funtion of south American forest. De: Ecosystem research in. South America. Biogeographica. Vol. 8 The Hagne. 15 pp.

LAMPRECHT, H. 1989. Silviculture in the tropic. Technical cooperation Federal Republic of Germany. 296 pp.

LAMPRECHT, H. 1990. Silvicultura en los trópicos. Cooperación Técnica - República Federal de Alemania GTZ. GR. 335 pp.

MALLEUX, J. 1982. Inventario Forestal en Bosques Tropicales. Lima, Universidad Nacional Agraria La Molina. 414 pp.

MATEUCCI, S; A. COLMA. 1981. Metodología para el estudio de la vegetación. Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda". Venezuela. 162 pp.

MONTOYA, J. M; G. F, MATOS. 1967. El sistema Kuchler. Un enfoque fisonómico-estructural para la descripción de la vegetación. Turrialba, 17(2):197-207 pp.

MONTOYA, J.M. 1966. El acuerdo de Yangambi (1956) como base para una nomenclatura de tipos de vegetación en el trópico americano. Turrialba, 16(2).-169-180.

ONERN.- Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales.- 1987. Inventario y Evaluación de los Recursos Naturales del Medio y Bajo Urubamba. Cusco. (Reconocimiento). Lima, Perú.

OROZCO, L.; C, BRUMER.2002. Medición y cálculo de bosque. Inventario forestal para bosques latifoliados en América Central. Serie técnica, (CATIE) n.º50. Turrialba (Costa Rica), 35 - 68 pp.

PINAZO, M. A., GASPARRI, N. I., GOYA, J. F., & ARTURO, M. F. 2003. Caracterización estructural de un bosque de *Podocarpus parlatorei* y *Juglans australis* en Salta, Argentina. Laboratorio de investigaciones en sistemas ecológicos y ambientales, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata. Rev. Biol. Trop. 51(2): 361-368. 8 pp.

QUIRÓS, B. K. & QUESADA, M. R. 2003. Composición florística y estructural de un bosque primario. Escuela de Ingeniería Forestal, Instituto Tecnológico de Costa Rica. 98 pp.

RAMÍREZ G. A. 1999. Ecología Aplicada: Diseño y análisis estadístico. Ed. por Alfonso Velasco Rojas. Santa Fe de Bogotá, Colombia. Centro Editorial: Escuela Colombiana de Ingeniería. 325 pp.

- KALLIOLA, R., PUHAKKA, M., y DANJOY, W. 1993. Amazonía peruana: Vegetación húmedo tropical en el llano subandino. Proyecto Amazonía- Universidad de Turku, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. 265 pp.
- RIZZINI, C. T. 1963. Nota previa sobre a diversas fitogeográfica (f lorístico-sociológica) do Brasil. Revista Brasileira de Geografía, 25(1): 3-64. pp.
- ROLLET, B. 1969. La regeneration naturelle en fores dense sempervivente de plaine de la guyane Vénézuélienne, En: Bois et forests de tropiques, n. ° 124. 19-38 pp.
- SOUZA, P. F.L. 1973. Terminología florestal - Glosario de términos e expresso es florestais. Río de Janeiro, Fundacao IBGE, 304 pp.
- TELLO E, R. 2002. Manual de Inventario Forestal. Facultad de Ingeniería Forestal. Iquitos Perú. 47 pp.
- TOSI, J.A. 1960. Zonas de vida natural en el Perú. Memoria explicativa sobe el mapa ecológico del Perú. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA). Boletín n.º 5. 271 pp.
- UNESCO / PNUMA/ FAO. 1980. Ecosistemas de los bosques tropicales “informe sobre el estado del conocimiento.XIV España. 771 pp.
- WABO, E. 2003. Inventario forestal. Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales SAGPyA Forestal n.º 28, septiembre 2003.
- WADSWORTH H., F. 2000. Producción Forestal para América Tropical. Departamento de Agricultura de los EE.UU. Servicio Forestal. Manual de agricultura 710-S. Washington, DC. 563 pp. Buscar en internet.
- WEAVER, J. 1950. Ecología vegetal. Trad. A. Cabrera Acme Agency S.R.L. Buenos Aires, Argentina 667 pp.
- WHITMORE, T.C. 1992. Tropical Rian foresto of Far East. Oxford .G. B. Claredon Press 341 pp.
- ZÚÑIGA, D. G. 1985. Análisis estructural de un bosque intervenido en la zona del Alto Shori, Chanchamayo (Selva Central). Documento de Trabajo, Proyecto Peruano-Alemán. San Román. 98 pp.

Sitios web

FAO.org [página web en Internet]. Organización de las Naciones para la Alimentación y la Agricultura Resources, Inc.; c2000-01 [actualizada 16 mayo 2006; consultada 8 jul. 2008]. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/009/a0773s/a0773s00.htm>

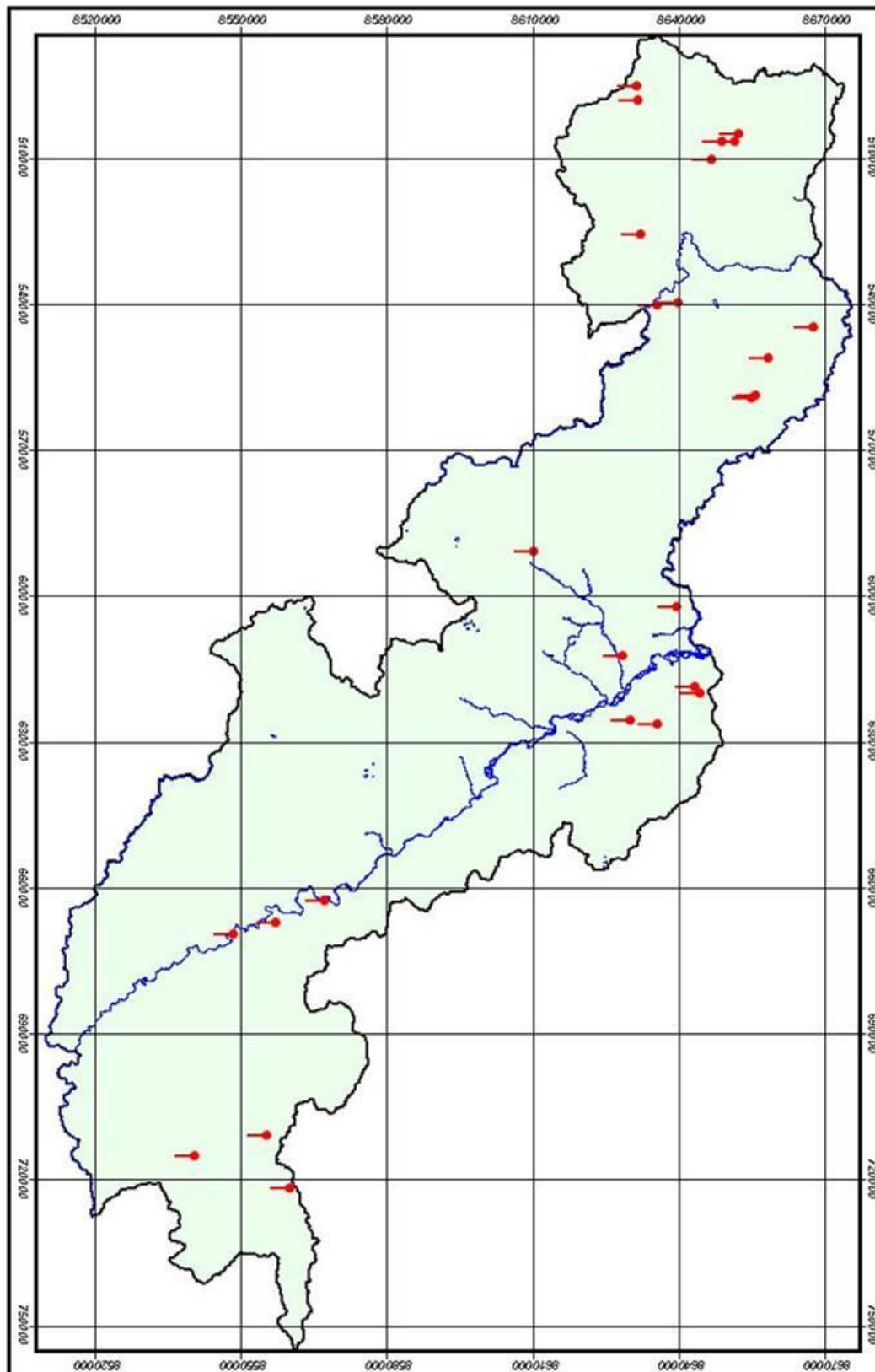
UNEX.ES [página web en Internet]. [Actualizada 22 octubre 2007; consultada 18 abril. 2009].

Disponible en: <http://www.unex.es/polen/lhb/taxonomia/histo7.htm>

WIKIPEDIA.org [página web en Internet]. [Actualizada 10 octubre 2008; consultada 8 jul. 2009]. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/armen_takhtajan

ANEXOS

Anexo1. Zonas de muestreo



Anexo 2. Especies forestales encontradas en los inventarios

Nº	Nombre vulgar	Nombre científico	Familia
1	Alcanfor moena	<i>Ocotea costulata</i>	Lauraceae
2	Almendro	<i>Caryocar glabrum</i>	Caryocaraceae
3	Almendro blanco	<i>Caryocar terminalia</i>	Caryocaraceae
4	Amasisa	<i>Eritrina</i> sp.	Fabaceae
5	Añallo caspi	<i>Cordia ucayalina</i>	Boraginaceae
6	Añuje moena	<i>Anaueria brasiliensis</i>	Lauraceae
7	Apacharama	<i>Licania blackii</i>	Chrysobalanaceae
8	Balata rosada	<i>Duckeana baehni</i>	Sapotaceae
9	Bellaco caspi	<i>Himatanthus sucuuba</i>	Apocynaceae
10	Cacahuillo	<i>Theobroma guianensis</i>	Tiliaceae
11	Canela moena	<i>Ocotea aciphylla</i>	Lauraceae
12	Canilla de vieja	<i>Alibertia stenantha</i>	Rubiaceae
13	Capinurí	<i>Naucleopsis herrerensis</i>	Moraceae
14	Carahuasca	<i>Guatteria hyposericea</i>	Annonaceae
15	Cascarilla	<i>Cinchona pubescens</i>	Rubiaceae
16	Cascarilla colorada	<i>Cinchona iegitima</i>	Rubiaceae
17	Cascarilla verde	<i>Ladenbergia magnifolia</i>	Rubiaceae
18	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae
19	Cepanchina	<i>Sloanea floribunda</i>	Elaeocarpaceae
20	Cetico	<i>Cecropia distachya</i>	Cecropiaceae
21	Charichuelo	<i>Rheedia acuminata</i>	Guttiferae
22	Chimicua	<i>Pleurothyrium acuminatum</i>	Moraceae
23	Chullachaqui	<i>Pourouma ovata</i>	Moraceae
24	Chullachaqui colorado	<i>Tovomita speciosa</i>	Guttiferae
25	Copal	<i>Trattinnickia peruviana</i>	Burseraceae
26	Copal blanco	<i>Protium trifoliatum</i>	Burseraceae
27	Copal colorado	<i>Protium paniculatum</i>	Burseraceae
28	Cumaceba	<i>Swartzia polyphylla</i>	Leguminosae-Papilionoideae
29	Cumala	<i>Iryanthera</i> sp.	Myristicaceae
30	Cumala blanca	<i>Virola elongata</i>	Myristicaceae
31	Cumala caupuri	<i>Virola pavonis</i>	Myristicaceae
32	Cunchi moena	<i>Endlicheria krukovii.</i>	Lauraceae
33	Espintana	<i>Guatteria citriodora</i>	Annonaceae
34	Goma pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	Leguminosae-Papilionoideae
35	Guariuba	<i>Clarisia racemosa</i>	Moraceae
36	Huacapú	<i>Minuartia guianensis</i>	Olacaceae
37	Huacrapona	<i>Iriarte</i> sp.	Palmae
38	Huamansamana	<i>Jacaranda copaia</i>	Bignoniaceae
39	Huarmi caspi	<i>Sterculia pruriens</i>	Sterculiaceae
40	Huasaí	<i>Euterpe precatória</i>	Palmae
41	Huimba	<i>Ceiba samauma</i>	Bombacaceae
42	Huira caspi	<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiaceae
43	Icoja	<i>Guatteria decurrens</i>	Annonaceae
44	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Guttiferae
45	Llausequi	<i>Cochlospermum orinocensis</i>	Cochlospermaceae
46	Lobo caspi	<i>Tabernaemontana siphilitica</i>	Apocynaceae
47	Machimango	<i>Eschweilera</i> sp.	Lecythidaceae
48	Machimango blanco	<i>Eschweilera coriacea</i>	Lecythidaceae

Nº	Nombre vulgar	Nombre científico	Familia
49	Machimango colorado	<i>Eschweilera tessmannii</i>	Lecythidaceae
50	Machimango negro	<i>Couratari</i> sp.	Lecythidaceae
51	Machin moena	<i>Anaueria brasiliensis</i>	Lauraceae
52	Machin zapote	<i>Quararibea intricata</i>	Bombacaceae
53	Mari mari	<i>Swartzia</i> sp.	Leguminosae-Papilionoideae
54	Mashonaste	<i>Clarisia racemosa</i>	Moraceae
55	Mentol caspi	<i>Amaioua corymbosa</i>	Rubiaceae
56	Meto huayo	<i>Caryodendron orinucense</i>	Euphorbiaceae
57	Moena	<i>Aniba</i> sp.	Lauraceae
58	Moena amarilla	<i>Pleurothyrium acuminatum</i>	Lauraceae
59	Moena negra	<i>Ocotea marmellensis</i>	Lauraceae
60	Mullaca caspi	<i>Trichilia septentrionalis</i>	Meliaceae
61	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	Moraceae
62	Papaílla	<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae
63	Papelillo	<i>Cariniana decandra</i>	Lecythidaceae
64	Parinari	<i>Couepia macrophylla</i>	Chrysobalanaceae
65	Parinari blanco	<i>Couepia bernardii</i>	Chrysobalanaceae
66	Parinari colorado	<i>Couepia ulei</i>	Chrysobalanaceae
67	Pashaco	<i>Parkia</i> sp.	Leguminosae-Mimosoideae
68	Peine de mono	<i>Apeiba aspera</i>	Tiliaceae
69	Puspo moena	<i>Ocotea</i> sp.	Lauraceae
70	Quillosa	<i>Erismia bicolor</i>	Vochysiaceae
71	Quinilla	<i>Pouteria</i> sp.	Sapotaceae
72	Quinilla blanca	<i>Pouteria cuspidata</i>	Sapotaceae
73	Remo caspi	<i>Aspidosperma rigidum</i>	Apocynaceae
74	Renaco	<i>Ficus guianensis</i>	Moraceae
75	Requia	<i>Guarea glabra</i>	Meliaceae
76	Requia blanca	<i>Guarea silvatica</i>	Meliaceae
77	Requia colorada	<i>Guarea cinnamomea</i>	Meliaceae
78	Rifari	<i>Miconia tetragona</i>	Melastomataceae
79	Rifari blanco	<i>Miconia dispar</i>	Melastomataceae
80	Rifari colorado	<i>Miconia pilgeriana</i>	Melastomataceae
81	Sacha cacao	<i>Theobroma subincanum</i>	Sterculiaceae
82	Sacha canela moena	<i>Endlicheria citriodora</i>	Lauraceae
83	Sacha dencorub	<i>Securidaca longifolia</i>	Polygalaceae
84	Sacha moena	<i>Mezilaurus triunca</i>	Lauraceae
85	Sacha uvilla	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
86	Sacha uvos	<i>Ophiocaryon heterophyllum</i>	Sabiaceae
87	Shihuahuaco	<i>Dipteryx</i> sp.	Leguminosae-Papilionoideae
88	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	Mimosaceae
89	Shiringa	<i>Hevea nitida</i>	Euphorbiaceae
90	Tahuari	<i>Tabebuia</i> sp.	Bignoniaceae
91	Ungurahui	<i>Jessenia bataua</i>	Palmae
92	Urcu moena	<i>Ocotea minutiflora</i>	Lauraceae
93	Yacushapana	<i>Buchenavia capitata</i>	Combretaceae
94	Yahuar huayo	<i>Rhigospira quadrangularis</i>	Apocynaceae
95	Yutubanco	<i>Agonandra silvatica</i>	Opiliaceae
96	Zapote	<i>Matisia cordata</i>	Bombacaceae
97	Zorro caspi	<i>Tapura amazonica</i>	Dichapetalaceae