



Zonificación Ecológica y Económica para el Ordenamiento Territorial de la Subcuenca del Río Shambillo



FORESTAL

Percy Martínez Dávila

DOCUMENTO TEMÁTICO



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Instituto de Investigaciones
de la Amazonía Peruana - IIAP



Contenido

PRESENTACIÓN	5
RESUMEN	6
I. OBJETIVOS	7
1.1. Objetivo General	7
1.2. Objetivos Específicos	7
II. MATERIALES Y MÉTODOS	7
2.1 Materiales	7
2.2. Métodos	7
III. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN FORESTAL de la subcuenca de Shambillo	17
A. Bosque Húmedo de Terrazas bajas inundables (BH-Tbi)	19
B. Bosque Húmedo de Terrazas Medias (BH-Tm)	20
C. Bosque Húmedo de Terrazas Altas Moderadamente inclinada (BH-Ta-mi)	23
D. Bosque húmedo de colinas bajas de laderas moderadamente disectadas (BH-Cb-mi)	26
E. Bosque húmedo de colinas bajas de laderas fuertemente disectadas (BH-Cb-fi)	27
F. Bosque Húmedo de Colinas bajas de laderas moderadamente empinadas (BH- Cb- me)	28
G. Bosque húmedo de colinas altas de laderas fuertemente disectadas (BH- Ca- fd)	29
H. Bosque húmedo de colinas altas de laderas moderadamente empinadas (BH-Ca-me)	31
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	35
VII. ANEXOS	36

Lista de figuras

Figura 1. Imagen ResourceSat-1	8
Figura 2. Imagen Rapideye	8
Figura 3. Mapa de la deforestación, delineado en base a la interpretación de las Imágenes Rapideye y ResourceSat-1.	9
Figura 4. Bosque denso (Vigor Alto)	11
Figura 5. Bosque semi denso (Vigor medio)	11
Figura 6. Bosque semi denso (Vigor bajo)	11
Figura 7. Diseño de las parcelas de muestreo	13
Figura 8. Estandarización para el registro de información en el campo	14
Figura 9. Mapa forestal del área de estudio.....	16
Figura 10. Cobertura arbórea compuesta por latifoliadas	17
Figura 11. Asociación de productos diferentes de la madera	17
Figura 12. Tocón de un árbol de tornillo.....	18
Figura 13. Paisaje de Terraza baja inundables, con poca abundancia de especies.	19
Figura 14. Especie representativa de terraza media	21
Figura 15. Tocón de árboles que fueron extraídos	23
Figura 16. Caminos de extracción para el aprovechamiento de madera	24
Figura 17. Paisaje de terraza Altas ligeramente Disectada	25
Figura 18. Especie representativa de colina baja moderadamente disectadas	26
Figura 19. Paisaje de colina baja fuertemente disectadas	27
Figura 20. Paisaje de colina baja fuertemente disectadas	29
Figura 21. Paisaje típico de un Aguajal.....	33
Figura 22. Deforestación para realizar actividad agrícola.....	33

Lista de tablas

Tabla 1. Categorías fisiográficas, como fundamentos para el proceso del mapa forestal	9
Tabla 2. Tipos de Bosques tomando como insumo Unidades Fisiográficas	10
Tabla 3. Categorías del potencial forestal del bosque	15
Tabla 4. Tipos de bosques y otras asociaciones ARBÓREAS	18
Tabla 5. Índice de Valor de Importancia (IVI), de las principales especies del Bosque de Terrazas bajas inundables vigor III.....	19
Tabla 6. Potencial forestal de árboles de 25 cm. DAP	20
Tabla 7. Potencial forestal Aprovechable de árboles de 40 cm. DAP	20
Tabla 8. Índice de Valor de Importancia (IVI)	20
Tabla 9. Potencial forestal de árboles de 25 cm. DAP	21
Tabla 10. Potencial forestal Aprovechable de árboles de 40 cm. DAP	21
Tabla 11. Índice de Valor de Importancia (IVI)	21
Tabla 12. Potencial forestal de árboles de 25 cm DAP	22
Tabla 13. Potencial forestal Aprovechable de árboles de 40 cm. DAP	22
Tabla 14. Índice de Valor de Importancia (IVI)	22
Tabla 15. Potencial forestal de árboles de 25 cm. DAP	23
Tabla 16. Potencial forestal Aprovechable de árboles de 40 cm. DAP	23
Tabla 17. Índice de Valor de Importancia (IVI).	24
Tabla 18. Potencial forestal de árboles de 25 cm. DAP	24
Tabla 19. Potencial forestal aprovechable de árboles de 40 cm. DAP	24
Tabla 20. Índice de Valor de Importancia (IVI), de las principales especies del Bosque.	25
Tabla 21. Potencial forestal de árboles de 25 cm. DAP	25
Tabla 22. Potencial forestal aprovechable de árboles de 40 cm. DAP	25
Tabla 23. Índice de Valor de Importancia (IVI), de las principales especies del Bosque.	25
Tabla 24. Potencial forestal de árboles de 25 cm. DAP	26
Tabla 25. Potencial forestal aprovechable de árboles de 40 cm. DAP	26
Tabla 26. Índice de Valor de Importancia (IVI)	27
Tabla 27. Potencial forestal de árboles con \geq a 25 cm de DAP	27
Tabla 28. Potencial forestal aprovechable de árboles con \geq 40 cm de DAP.	27
Tabla 29. Índice de Valor de Importancia (IVI)	27
Tabla 30. Potencial forestal de árboles con \geq a 25 cm de DAP	28
Tabla 31. Potencial forestal aprovechable de árboles con \geq 40 cm de DAP.	28
Tabla 32. Índice de Valor de Importancia (IVI)	28
Tabla 33. Potencial forestal de árboles con \geq a 25 cm de DAP	29
Tabla 34. Potencial forestal aprovechable de árboles con \geq 40 cm de DAP.	29
Tabla 35. Índice de valor de importancia (IVI).....	29
Tabla 36. Potencial forestal aprovechable de árboles con \geq 25 cm de DAP.	30
Tabla 37. Potencial forestal aprovechable de árboles con \geq 40 cm de DAP.	30
Tabla 38. Índice de valor de importancia (IVI).....	30
Tabla 39. Potencial forestal aprovechable de árboles con \geq 20 cm de DAP.	30
Tabla 40. Potencial forestal aprovechable de árboles con \geq 40 cm de DAP.	31
Tabla 41. Índice de valor de importancia (IVI).....	31
Tabla 42. Potencial forestal aprovechable de árboles con \geq 25 cm de DAP.	31
Tabla 43. Potencial forestal aprovechable de árboles con \geq 40 cm de DAP.	32
Tabla 44. Índice de Valor de Importancia (IVI)	32
Tabla 45. Potencial forestal de árboles con \geq a 25 cm de DAP	32
Tabla 46. Potencial forestal aprovechable de árboles con \geq 40 cm de DAP.	32
Tabla 47. Coordenadas (WGS 84 – Zona 18) de las parcelas de muestreo – sub cuenca Shambillo.....	36
Tabla 48. Lista de especies forestales de la provincia de Padre Abad – Ucayali	41

PRESENTACIÓN

El presente documento constituye el informe final del estudio forestal en el área de influencia de la sub cuenca de Shambillo, distrito de Padre Abad, provincia de Padre Abad, departamento de Ucayali. Así mismo el presente contexto forma parte de los diversos estudios temáticos (fisiografía, geología, fauna, vegetación, etc.) que sirven de base para el análisis y modelamiento del territorio, en el marco del proyecto de Micro Zonificación Ecológica y Económica para el desarrollo sostenible de la sub cuenca de Shambillo, un trabajo realizado gracias al Convenio entre DEVIDA y el Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana -IIAP.

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, las que determinan su fisonomía estructural, composición florística y potencial forestal, reflejada en número de árboles, área basal y volumen de madera por unidad de área.

En ese sentido el estudio está orientado a la determinación de los tipos de bosques en concordancia con su ubicación espacial en las diferentes unidades fisiográficas que lo contienen y sus potencialidades, con la finalidad de ser aprovechadas adecuadamente mediante planes de manejo, sin poner en riesgo de deterioro los diferentes ecosistemas de la zona.

El informe contiene el resultado del trabajo de campo y estudio de gabinete del área en cuestión, en las mismas que se detalla cuantitativamente y cualitativamente los tipos de bosques que se encuentran en la sub cuenca, como también el área deforestada que se generaron a partir de las actividades antrópicas principalmente por acciones agrícolas, pecuarias y obviamente extractivista principalmente de madera rolliza.

RESUMEN

El área del presente estudio ocupa una superficie de aproximadamente de 28 666 hectáreas, que representa el 0.25% de la superficie total del departamento de Ucayali, sin embargo solo 9791 hectáreas se encuentran con bosques primarios. Se encuentran ubicada en la cuenca del Amazonas-Ucayali-Aguaytia, se caracterizan por presentar diferentes condiciones fisiográficas, edáficas, florísticas y socioeconómicas.

Se ubican sobre unidades fisiográficas predominantemente de Terrazas y Colinas, con diferentes grados de pendientes, altitudes que pueden llegar hasta los 800 msnm, suelos relativamente superficiales, alta pluviosidad y predominancia de especies arbóreas latifoliadas, algunos llegan a sobrepasar los 25 metros de altura total y diámetros a la altura del pecho (DAP) superiores a los 80 cm, pudiendo encontrar desde un bajo un potencial forestal maderero Regular, Bueno y Muy bueno. Estas características generan diferentes tipos de cobertura vegetal desde árboles con fustes bien conformadas y copas amplias en las partes bajas, hasta árboles con fustes deformes y retorcidos, achaparrados, con copas medianas y pequeñas.

El resultado de la estratificación forestal reportan la presencia de 5 tipos de bosques con cobertura arbórea latifoliadas, caracterizada por Bosques Húmedos de Colinas altas, Bosque Húmedo de Colina Baja, Bosque Húmedo de Terraza Alta, Bosque Húmedo de Terraza Media, Bosque Húmedo de Terraza Baja Inundable y una por actividades antrópicas, además de áreas utilizadas actualmente para fines agrícolas.

Debido a los procesos migratorios, facilitada por la red vial terrestre que es muy difundida en el lugar, que tiene gran expansión en la zona por su influencia de la carretera Federico Basadre, en sus diferentes etapas de construcción y expansión, el área boscosa ha sufrido fuertes impactos de intervención, por actividades agropecuarias principalmente. Se estima que el área intervenida representa un poco más del 50 % de la superficie, encontrándose la mayor parte de ella en situación de abandono como arbustos o purmas y muy poca de la misma en producción.

I. OBJETIVOS

1.1. Objetivo General

La caracterización de los diferentes tipos de bosques, según su estructura (fisonomía y composición florística) relacionada con los factores edáficos y fisiográficos, así mismo 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., a escala 1:25000.

1.2. Objetivos Específicos

- Delimitar los diferentes tipos de bosques y de la deforestación, según criterios fisiográficos, fisionómicos, climáticos y antrópicos.
- Caracterizar cualitativa y cuantitativa la composición y estructura de los diferentes tipos de bosques en el área.
- Elaborar el mapa forestal y memoria descriptiva de la sub cuenca de Shambillo a escala de trabajo de 1:25,000.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Materiales

2.1.1 MATERIALES CARTOGRÁFICOS Y SATELITAL.

- Material literario y estadístico recopilado
- Mapa Forestal del Perú. Escala 1:1`000,000 – (INRENA 1995).
- Mapa Ecológico del Perú. Escala 1:1`000,000 – (INRENA 1996).
- Mapa de Áreas Naturales Protegidas del SINAMPE – 2010.
- Mapa de CC.NN del IBC. 2009
- Mapa de Sistemas Ecológicos de la Amazonía Peruana – IIAP - 2007.
- Mapa de Concesiones forestales maderables, Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre, MINANG 2,007, Mapa digital.
- Cartas Nacionales. Escala 1:100,000
- Imágenes de Satélite ResourceSat-1. 2012.
- Imágenes de Satélite Rapideye del año 2010.
- Imágenes de satélite del Google Earth.

2.1.2. EQUIPOS Y PROGRAMAS

Equipos

- Computadoras Intel con procesador CORE i5
- Plotter Canon iPF 810
- Impresoras HP laser jet P2055dn
- GPS Oregon 550
- Brújulas Suunto
- Clinómetro Suunto

- Forcípulas
- Cámara digital (Nikon de 12 mega pixeles)
- Libretas de campo
- Lapiceros (Rojo-Azul-Negro)
- Lápiz 2HB, entre otras.

Programas

- Software, Arcview, ArcGIS 10.1, ERDAS IMAGINE 9.4, ArcView 3.3

2.2. Métodos

Comprende las formas y los procedimientos utilizados para la caracterización de los tipos de cobertura forestal. Las fases secuenciales fueron: Pre - campo, Campo, gabinete, y Post – campo.

2.2.1 PRE- CAMPO

Incluye la recopilación y sistematización de información satelital y cartográfica, bibliográfica y estadística, referidas a la clasificación de bosques e inventarios forestales, e identificar los vacíos de información. También fueron realizadas actividades para:

A. ELABORACIÓN DEL MAPA DE DEFORESTACIÓN

Con las imágenes satelitales ResourceSat-1 y Rapideye, procesadas (Figuras 1 y 2), en base a la interpretación visual y comparada con los patrones de forma y reflectancia fueron

generados los polígonos que representan a las áreas deforestadas y los diferentes tipos de bosques, finalmente, la edición y codificación de los polígonos, ha facilitado la elaboración del mapa de deforestación y de cobertura boscosa (Figura 2), ambos como insumos para el mapa forestal y de uso actual del territorio.

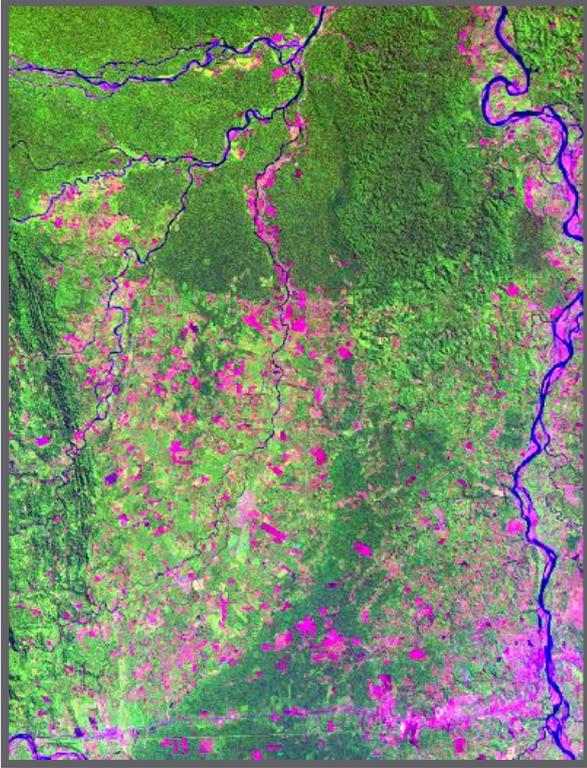


Figura 1. Imagen ResourceSat-1

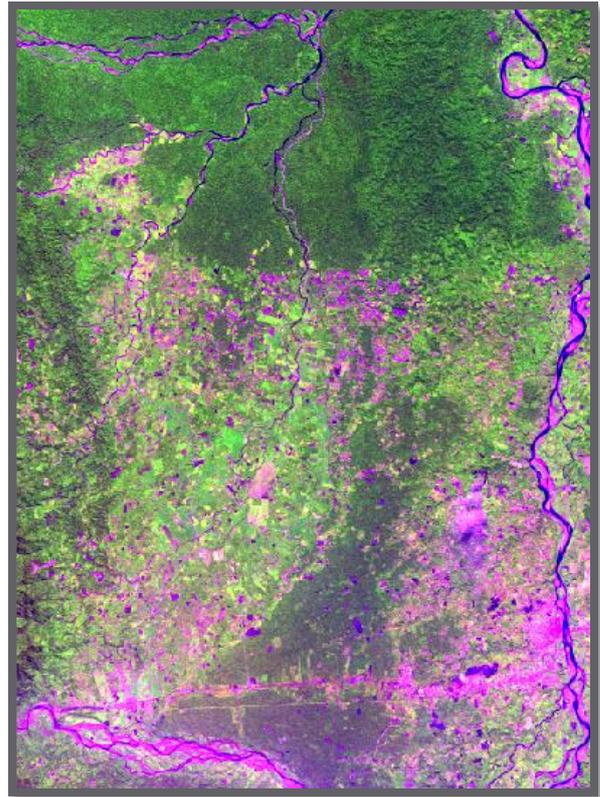


Figura 2. Imagen Rapideye

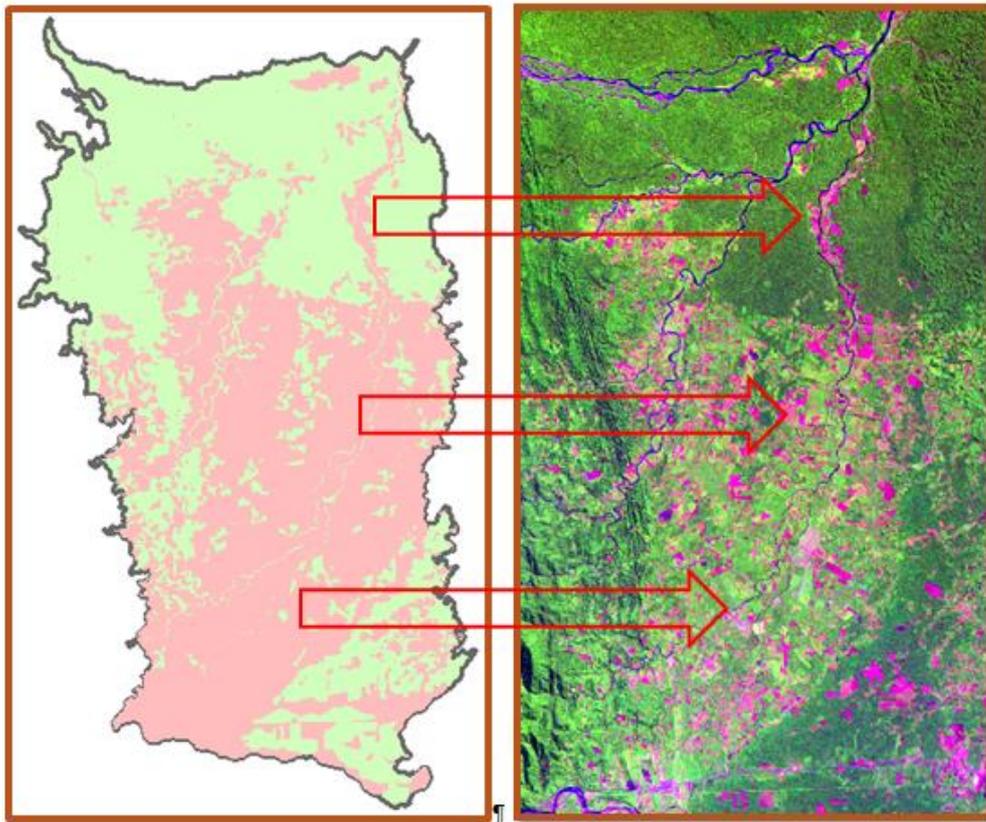


Figura 3. Mapa de la deforestación, delineado en base a la interpretación de las Imágenes Rapideye y ResourceSat-1.

B. ELABORACIÓN DEL MAPA FORESTAL

La distribución geográfica y diversidad de plantas están relacionadas con las formas de tierra (geoformas) y las características de los suelos como substratos. El sistema de clasificación de las unidades fisiográficas en base a cuatro

niveles de percepción espacial, donde el primer nivel, corresponde al Gran Paisaje o unidad genética de relieve, el segundo al Paisaje Fisiográfico como unidad fundamental de los levantamientos edafológicos no detallados, el tercero al sub Paisaje y el cuarto establecido según posición de los elementos del paisaje (Tabla 1).

Tabla 1. Categorías fisiográficas, como fundamentos para el proceso del mapa forestal

GRAN PAISAJE	PAISAJE	SUB PAISAJE	ELEMENTOS DEL PAISAJE	
Colinoso	Colinas del terciario	Colinas bajas	Fuertemente Disectadas Moderadamente Disectadas Ligeramente Disectadas	
		Lomadas	Lomadas	
		Valles intercolinosos	Valle intercolinosos	
Superficie plano ondulado	Superficie plano ondulado del terciario	Terrazas altas	Drenaje muy pobre Ligeramente Disectadas	
		Terrazas medias	Drenaje muy pobre Ligeramente Disectada	
Llanura aluvial	Llanura no inundable	Complejo de orillares	Restingas Bajiales Tahuampas	
		Terrazas bajas	Drenaje muy pobre Drenaje pobre Drenaje imperfecto Bueno a moderado	
	Meandros abandonados	Drenaje bueno a moderado		
	Playas, playones	Playas, playones o bancos de arena		
	Islas	Islas		
	Llanura inundable Allquisto PatacOn			

Con la información de la tabla 1, se generó la tabla 2 para obtener los diferentes tipos de bosque tomando como referencia el sub paisaje y los elementos del paisaje mediante la división y/o agrupación en unidades relativamente homogéneas.

Tabla 2. Tipos de Bosques tomando como insumo Unidades Fisiográficas

SUB PAISAJE	ELEMENTOS DEL PAISAJE	Tipo de bosque
Colinas bajas	Fuertemente disectadas	Bosque húmedo de colinas bajas fuertemente disectada de vigor alto
		Bosque húmedo de colinas bajas fuertemente disectada de vigor medio
		Bosque húmedo de colinas bajas fuertemente disectada de vigor bajo
	Moderadamente disectadas	Bosque húmedo de colinas bajas moderadamente disectada de vigor alto
		Bosque húmedo de colinas bajas moderadamente disectada de vigor medio
		Bosque húmedo de colinas bajas moderadamente disectada de vigor bajo
	Ligeramente disectadas	Bosque húmedo de colinas bajas ligeramente disectada de vigor alto
		Bosque húmedo de colinas bajas ligeramente disectada de vigor medio
		Bosque húmedo de colinas bajas ligeramente disectada de vigor bajo
Lomadas		Bosque húmedo de lomadas
Valles intercolinosos		Bosque húmedo de valles intercolinosos
Terrazas altas	Drenaje muy pobre	Aguajal (Denso, Mixto, Renacal)
	Ligeramente disectada	Bosque húmedo de terrazas altas ligeramente disectada de vigor alto
		Bosque húmedo de terrazas altas ligeramente disectada de vigor medio
Terrazas medias	Drenaje muy pobre	Aguajal (Denso, Mixto, Renacal)
	Ligeramente disectada	Bosque húmedo de terrazas media ligeramente disectada de vigor alto
		Bosque húmedo de terrazas media ligeramente disectada de vigor medio
		Bosque húmedo de terrazas media ligeramente disectada de vigor bajo
Complejo de orillares	Restingas	Bosque húmedo de llanuras meandricas
	Bajiales	Bosque húmedo de llanuras meandricas
	Tahuampas	Bosque húmedo de llanuras meandricas
Terrazas bajas	Drenaje muy pobre	Aguajal (Denso, Mixto, Renacal)
	Drenaje bueno a moderado	Bosque húmedo de terrazas bajas de drenaje bueno a moderado de vigor alto
		Bosque húmedo de terrazas bajas de drenaje bueno a moderado de vigor medio
		Bosque húmedo de terrazas bajas de drenaje bueno a moderado de vigor bajo
Playas, playones	Playas, playones o bancos de arena	
Deforestación*		

(*) La fisiografía no toma en cuenta la deforestación

Posteriormente para la clasificación, estratificación u homogenización del bosque, fueron aplicados criterios, unos externos que influyen en las comunidades arbóreas, fisonómicos y florísticos, y otros internos, como la vigorosidad, propios de las respuestas de los individuos.

Criterios Fisonómicos

La fisonomía es la apariencia externa del bosque, su aspecto tal como se aprecia visualmente; está relacionado con las formas de vida vegetal o formas de crecimiento (árbol, arbusto, hierba, palmera, etc.), con sus características morfológicas secundarias de altura, densidad, vigor, estacionalidad del follaje y otras.

Criterios Florísticos

Las formaciones boscosas puras o florísticamente homogéneas fueron detectadas y delimitadas con el apoyo de imágenes satelitales; seguidamente clasificadas y denominadas, utilizando una nomenclatura relacionada a la especie o especies dominantes.

Con la información fisiográfica (Tabla 1), fueron seleccionadas y delineadas las diferentes unidades fisiográficas correlacionadas con la textura de los bosques fue obtenida los diferentes tipos de bosques denominados unidades forestales (Tabla 2) y el mapa de deforestación,

seguidamente para el mapa de unidades forestales se unieron al mapa de deforestación (temas), lo que finalmente se denomina mapa forestal.

Con toda esta información y la base de datos fisiográficos (Tabla 1), con el software SIG como ArcView 3.3 o ArcGIS 9.2 bajo el sistema de coordenadas planas, Proyección Universal Transversal Mercator (UTM), a zona 18 y con el datum WGS 84. Se comenzó con selección de las diferentes unidades para obtener los diferentes tipos de bosques teniendo como resultado las unidades forestales (Tabla 2), seguidamente para el mapa de unidades forestales se unieron al mapa de deforestación (temas), lo que finalmente se denomina mapa forestal.

Vigor Alto: Es un bosque denso conformado por árboles dominantes cuyo estrato superior puede llegar hasta los 40 m de altura, con diámetros que superan 1,20 m., las copas de los árboles dominantes presentan entre 15 y 20 m de área basal. Tiene alto contenido volumétrico de madera cuyo promedio varía de 120 m³ a más por hectárea, según los parámetros dasométricos (diámetro a la altura de pecho – DAP, altura comercial). Tiene un dosel cerrado con cobertura de 70% (figura 4)

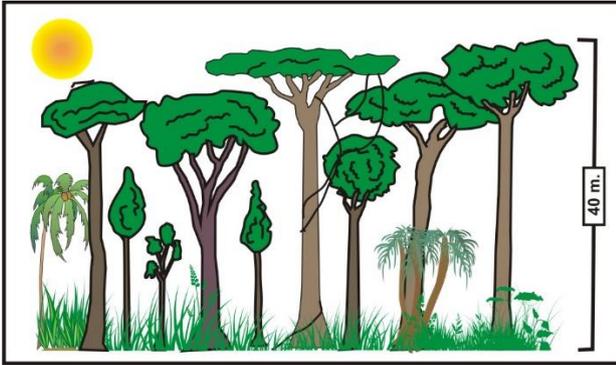


Figura 4. Bosque denso (Vigor Alto)

Vigor Medio: Es un bosque semi denso conformado por árboles cuyo estrato superior llega los 30 m de altura, las copas de los árboles dominantes presentan entre 10 y 15 m de área basal. El promedio volumétrico varía de 90 y 120 m³., por hectárea, según los parámetros dasométricos (diámetro a la altura de pecho –DAP, altura comercial). Tiene un dosel cerrado con cobertura de 70 a 40% (figura 4)

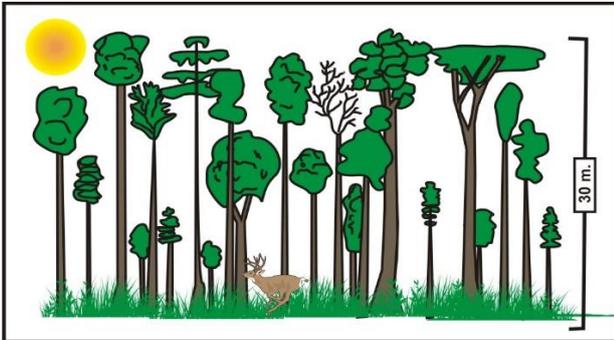


Figura 5. Bosque semi denso (Vigor medio)

Vigor Bajo: Es un bosque conformado por árboles cuyo estrato superior llega hasta los 20 m de altura, las copas de los árboles dominantes presentan entre 5 y 10 m de área basal. Tiene un bajo promedio volumétrico de madera inferior a 90 m³., por hectárea, según los parámetros dasométricos (diámetro a la altura de pecho –DAP, altura comercial). Tiene un dosel cerrado con cobertura menor de 40% (figura 4)

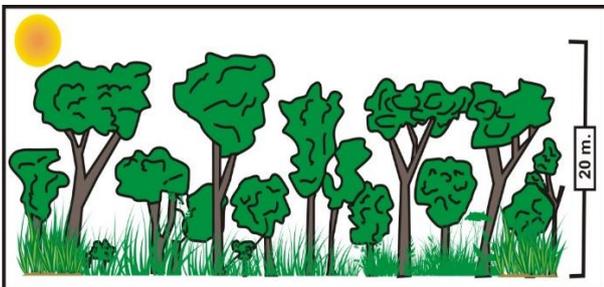


Figura 6. Bosque semi denso (Vigor bajo)

Los criterios que se tomaron para la evaluación del vigor en volumen se tomaron como base el potencial forestal (Tabla 3), Vigor I (Excelente y Muy Bueno), Vigor II (Bueno) y Vigor III (Regular y Pobre).

C. DISEÑO DEL INVENTARIO

Comprende tres aspectos principales: i) determinación del tamaño de la muestra aplicando la fórmula convencional con datos existentes o provenientes de un muestreo de la población, ii) diseño de muestreo que determina el método de selección y localización de las parcelas o unidades muestrales, y iii) diseño de la parcela y tipos de parcelas de muestreo por cada localidad seleccionada, que determina el tamaño, forma, presentación.

Dado los fines que se persigue con el inventario forestal, éste debe ser un inventario por muestreo, que es el normalmente utilizado para la elaboración de planes generales de manejo forestal. Con esta técnica, basta con evaluar una pequeña muestra bien distribuida y representativa del bosque para inferir los resultados sobre la población. Los inventarios por muestreo permiten por tanto un considerable ahorro de tiempo, esfuerzo y dinero; no obstante están afectados por un error de muestreo.

Determinación del tamaño de la muestra

El cálculo del tamaño de la muestra es la decisión más importante en la planificación del inventario forestal, porque orienta a la precisión y el valor de los resultados, también del tiempo y los costos requeridos.

Uno de los factores clave que determinó el tamaño de la muestra fue la variabilidad de la población a inventariar. Poblaciones con alta variabilidad requieren de más parcelas para obtener un determinado nivel de precisión, mientras que poblaciones con baja variabilidad requieren de menos parcelas de muestreo. Frecuentemente, la variabilidad o coeficiente de variación puede ser estimada de poblaciones similares (bosques vecinos) o de inventarios anteriores de la misma población. Sin embargo, se debe tener precaución al usar información existente.

Para el cálculo del tamaño de la muestra fue utilizada la fórmula:

$$n = \frac{CV^2 * t^2}{E^2}$$

Donde:

- n = Número de unidades requeridas.
- CV = Coeficiente de Variación (tomado de inventarios anteriores en la zona o de muestreo).
- t = Valor de la tabla de distribución de t, 2 de acuerdo a la tabla.
- E = Error de muestreo deseado: 5%.

El valor de "n" se calculó para cada unidad de área con el nivel de precisión esperado (así por ejemplo, si el valor de "n" para el inventario en una superficie determinada fue de 50 parcelas, pero se tienen 4 cuencas dentro de esa superficie, entonces se necesitarían 50 parcelas por cuenca, es decir 200 parcelas en total).

El tamaño de la muestra depende de la variabilidad del atributo y la precisión deseada (error permitido), por ello el error permitido (E%) fue expresado como el porcentaje de desviación aceptable para el atributo de interés. El tamaño del bosque tuvo poca influencia en el número total de muestras; pero en todo caso estuvo indirectamente expresada en la fórmula toda vez que los bosques más grandes generalmente contienen una mayor variabilidad que bosques más pequeños del mismo tipo.

Diseño del muestreo

Si bien existen varios diseños de muestreo (muestreo aleatorio sin estratificar, aleatorio estratificado, sistemático sin estratificar, sistemático estratificado), el último de ellos que implica la distribución de muestras siguiendo un patrón sistemático al interior de cada estrato, ha sido el más utilizado en el país, así como el sugerido para estos inventarios, puesto que permite detectar variaciones dentro de cada estrato, su aplicación es más sencilla en el campo y, según el patrón espacial de los individuos ofrece una mejor estimación que el muestreo sistemático sin estratificar.

Por tanto el diseño de muestreo sistemático estratificado con un error permisible de muestreo sobre la media del orden del 10%, al 95% del nivel de probabilidad, fue el diseño básico utilizado en los inventarios forestales.

Aunque no existe norma sobre la distribución de la muestra, Dauber (1995) recomienda que ésta sea distribuida sistemáticamente en la superficie a inventariar en líneas de levantamiento paralelas equidistantes (generalmente en dirección este-oeste o norte-sur). Los puntos centrales de las unidades muestrales quedan de esta manera distribuidas en forma de una cuadrícula.

La distancia entre los puntos de la cuadrícula se puede calcular según la fórmula:

$$d = \frac{\sqrt{A}}{\sqrt{n}}$$

Donde:

d = distancia entre los puntos centrales (km)

A = superficie total del bosque a inventariar (km²)

n = número de unidades de muestreo

La ubicación de las unidades de muestreo fue realizado primero en el mapa, haciendo las modificaciones del caso antes de tomar los datos en el campo. El inconveniente de esta técnica es que la distribución del número de parcelas está en forma proporcional a la superficie del estrato y no con base en su variabilidad. Además, el desplazarse en fajas sistemáticas a lo largo de todo el bosque exige un gran despliegue físico e incrementa los costos de su ejecución. Por otro lado, los resultados obtenidos son muy buenos permitiendo recolectar información sobre las características de toda el área de estudio.

Diseño de la parcela de muestreo

Las parcelas o unidades de muestreo fueron de 0,5 ha cada una (250m x 20m), dividida en 10 sub parcelas de 20 x 25 m (Figura 7).

La distancia entre sub-unidades puede variar en función del área a inventariar, presupuesto disponible, facilidades de logística y otros factores. De manera general, la distancia recomendable entre parcelas opuestas puede ser de entre 200 a 400 metros (100 a 200 m a cada lado de la línea media entre parcelas opuestas). Como las distancias son horizontales, es esencial que por pendientes, se hagan correcciones para proveer estimaciones sin sesgo de los recursos forestales.

En cada sub unidad de muestreo en esta misma etapa también se realizó el inventario de 2 sub parcelas de 0.1 ha, de forma rectangular de 25 metros de largo por 20 metros de ancho, teniendo como objetivo medir la estructura horizontal y composición florística de los tipos de bosques como indicadores de la importancia ecológica de las especies presentes en la zona y para la ejecución de aprovechamiento mediante planes de manejo. En este inventario se registraron árboles y palmeras iguales a mayores de 10 cm. de DAP (Diámetro a la Altura del Pecho), registrando la especie, DAP, altura comercial y altura total.

La distancia entre las parcelas de muestreo fue de 800 metros. Las distancias son horizontales y verticales, que se verificaron con ayuda de un equipo de posicionamiento geográfico (GPS).

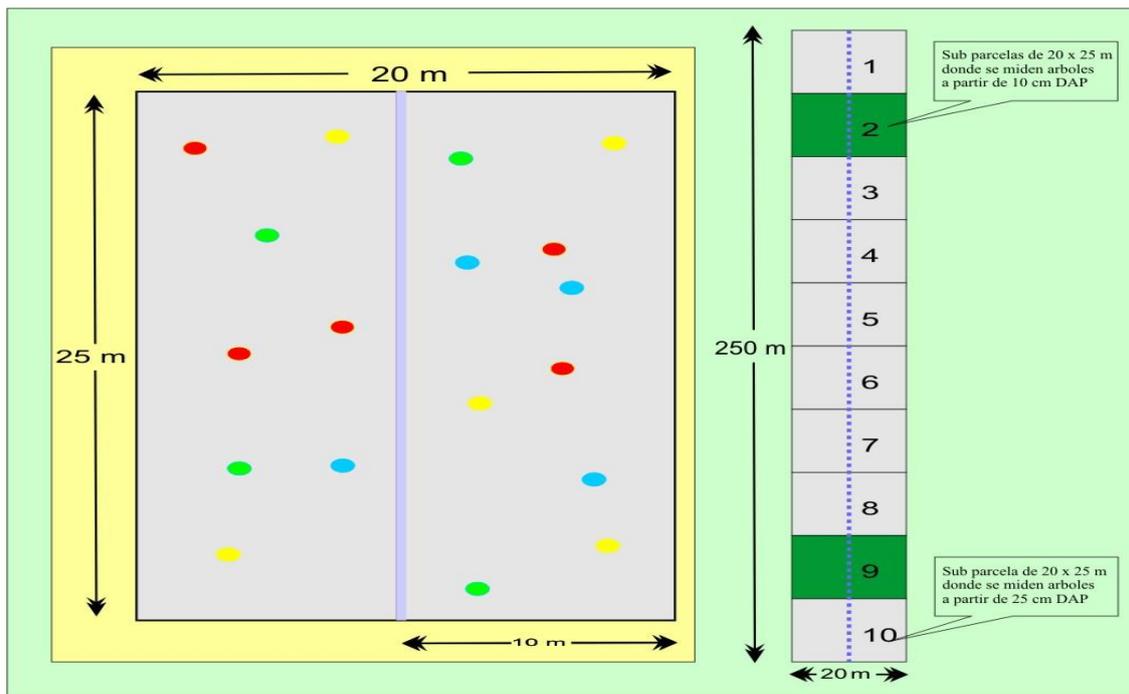


Figura 7. Diseño de las parcelas de muestreo

2.2.2. FASE DE CAMPO

Las pautas establecidas para la fase de campo fueron:

1. Brigadas de campo

Las brigadas conformadas fueron 3 para evaluar 270 parcelas de muestreo, proporcionales, en 45 días, que incluye un 1 día para la evaluación de 2 parcela de muestreo con traslado.

Cada brigada estuvo conformada por **1 Jefe de brigada** (Ingeniero o Bachiller Forestal), encargado de registrar las especies inventariadas, su diámetro a la altura del pecho (DAP), altura comercial y total, además de las características generales del bosque evaluado, **1 matero**, obrero forestal especializado en la identificación de los árboles por su nombre vulgar y encargado de medir el diámetro de los árboles en forma directa con la forcípula, **1 brujulero**, encargado de conducir el rumbo con la brújula previamente indicado por el jefe de brigada, además de controlar la dimensión de la distancia de jalón, **1 jalonero** obrero encargado de hacer los jalones y estaquearlos de acuerdo a la distancia indicada, y por último **2 Trochero**, encargado de abrir trocha en el bosque de acuerdo al rumbo que previamente se indicaba en el campo.

A. Registro de la Información

a). Medición de árboles

En todas las subparcelas fueron medidos todos los árboles, con DAPs ≥ 25 cm, a 1.30 m del suelo, para la estimación del volumen de los árboles, se identificaron las especies por su nombre vulgar y se midieron tres variables: diámetro, altura comercial tomando en cuenta los defectos, y la calidad de fuste. En dos subparcelas (2 y 9 figura 7), se midieron árboles y palmeras a partir de 10 cm DAP para obtener el Índice de Valor de Importancia ecológica (IVI)

b). Identificación de la especie

Para la identificación de la especie se tomaron en cuenta (olor, color de la corteza, forma del fuste, tipo de hojas, forma de ramificación, entre otros), en base a esta información el matero proporciono el nombre vulgar para cada árbol. El técnico o jefe de la cuadrilla se encargó de anotar el nombre completo o abreviado de la especie.

c). Diámetro del tronco

El diámetro fue medido a una altura de 1.30 m sobre el nivel del suelo, utilizando una forcípula. La medida fue dada por el Matero, sin usar decimales, por lo que se debió aproximar al entero menor si la medida (línea 0 de inicio de la cinta diamétrica o forcípula), queda entre las primeras cinco líneas del número menor. Las medidas que estuvieron después de la mitad entre los dos números enteros, optamos por tomar el número entero mayor. En algunos casos el árbol se encontró en una pendiente, la cual se tuvo que medir desde la parte más alta de la pendiente.



Figura 8. Estandarización para el registro de información en el campo

d). Altura Comercial

La altura comercial del árbol se considera la parte del fuste aprovechable comercialmente. Comprende desde desde 50 cm sobre el suelo en todos los individuos sin raíces tablares, zancos y otras; o por encima desde donde inicia el tronco recto hasta la primera rama o hasta donde se encuentre alguna deformación del fuste. La altura comercial fue estimada por el jefe de brigada con el clinómetro.

e). Altura Total

La altura total del árbol es medida desde la base hasta el límite del arco de la copa Para precisión fue utilizada el clinómetro.

2.2.3. FASE DE POST CAMPO

Corresponde a la fase del procesamiento de la información recopilada y confrontada o corregida en el campo. Fue estructurada la base de datos para el análisis y estimados de parámetros del bosque. Entre ellos, el número de árboles (abundancia), área basal (dominancia) y volumen por especie, unidad de área, tipo de bosque y ámbito del estudio o población. También fue realizado los ajustes interpretación

forestal, en particular de los bosques intervenidos, en base a las notas de verificación de campo.

2.2.3.1. Calculo de los parámetros dasométricos.

Los datos fueron procesados en una hoja Excel en tablas y gráficos dinámicos para interpretar la composición florística, y estimado de la abundancia, dominancia, frecuencia, IVI, número de árboles, volumen y área basal.

Las fórmulas aplicadas fueron:

1. Área Basal

$$AB = 0.7854 (DAP)^2 \quad (1)$$

Donde:

- $\pi/4$: 0.7854
- DAP : diámetro a la altura del pecho (m)
- AB : área basal (m²)

2. Volumen

$$V = AB \times Hc \times 0.65 \quad (2)$$

Donde:

- V : volumen (m³)
- AB : área basal (m²)
- Hc : Altura comercial (m)

Factor de forma: 0.65 (INRENA, 2000).

2.2.3.2. Análisis estructural

Estructura Horizontal

La estructura horizontal del bosque fue determinada con los valores DE abundancia, dominancia y frecuencia.

1. Abundancia

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

La Abundancia Absoluta (Aa), expresa el número de todos los individuos de la especie y;

La Abundancia relativa (Ar), indica la presencia de los individuos de cada especie en porcentajes.

$$Ar = \frac{Ae \times 100}{Aa} \quad (3)$$

Donde:

Ae = número de individuos de una especie.

2. **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

$$Dor = \frac{Doe \times 100}{Doa} \quad (4)$$

Doe = dominancia de la especie.

3. **La Frecuencia** es definida como la probabilidad de encontrar una especie en una muestra.

La Frecuencia absoluta (fa), es el número de parcelas donde ocurre la especie.

La Frecuencia relativa (fr), se calcula en base a la suma total de las frecuencias absolutas de especies en un muestreo que se considera igual a 100%

$$Fr = \frac{Fa \times 100}{f} \quad (5)$$

Dónde:

f = Σ F (Sumatoria total de ocurrencias en la parcela)

4. **Índice de Valor de Importancia (IVI)**

Muestra la importancia ecológica relativa de cada especie en el área muestreada; es decir interpreta la presencia de las especies que están mejor adaptadas, sea por dominancia de muy abundantes o están mejor distribuidas. El máximo valor del IVI es de 300. La fórmula es:

$$IVI: Ar + Dr + Fr \quad (6)$$

Donde:

Ar. = Abundancia relativa de la especie i

Dr. = Dominancia relativa de la especies i

Fr. = Frecuencia relativa de la especie i

La importancia ecológica de las especies, fue determinada mediante el Índice de Valor de Importancia "IVI", (Sabogal,

1983 citado por Freitas, 1996), la calificación es: Mediana importancia...IVI > 100 a ≤ 200 y Alta importancia... IVI > 200 a ≤ 300.

2.2.3.3. **Estructura Diamétrica**

La estructura diamétrica ofrece una idea de cómo están representados en el bosque las diferentes especies según clases diamétricas. Fue evaluada a través de la distribución diamétrica del número de individuos (Finol, 1971 citado por Tello, 2002), 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 tendrán a desaparecer con el tiempo (Lamprecht, 1964, citado por Tello, 2002).

2.2.3.4. **Composición florística**

La composición florística se determinó teniendo en cuenta los resultados del inventario forestal del bosque y resultados de los datos que fueron procesados en la hoja del Excel en tablas y gráficos dinámicos. Para la cita de las familias, géneros, especies se usó la nomenclatura de Vásquez (1997) quien incluye una relación de las especies con nombres vulgares.

El Potencial forestal

Según la clasificación de los inventarios forestales de (ONERN, 1977 y IIAP, 2012) el potencial maderero de árboles se estima con los datos de los árboles DAP ≥ e 25 cm de (Tabla 03):

Tabla 3. **Categorías del potencial forestal del bosque**

Categoría	Volumen por ha	Calificación	Vigor
I	> de 150 m ³ /ha	Excelente	Alto (I)
II	De 120 – 150 m ³ /ha	Muy Bueno	Alto (I)
III	De 90 – 120 m ³ /ha	Bueno	Medio (II)
IV	De 60 – 90 m ³ /ha	Regular	Bajo (III)
V	< de 60 m ³ /ha.	Pobre	Bajo(III)

Fuente: (ONERN, 1977) (Martínez, 2012)

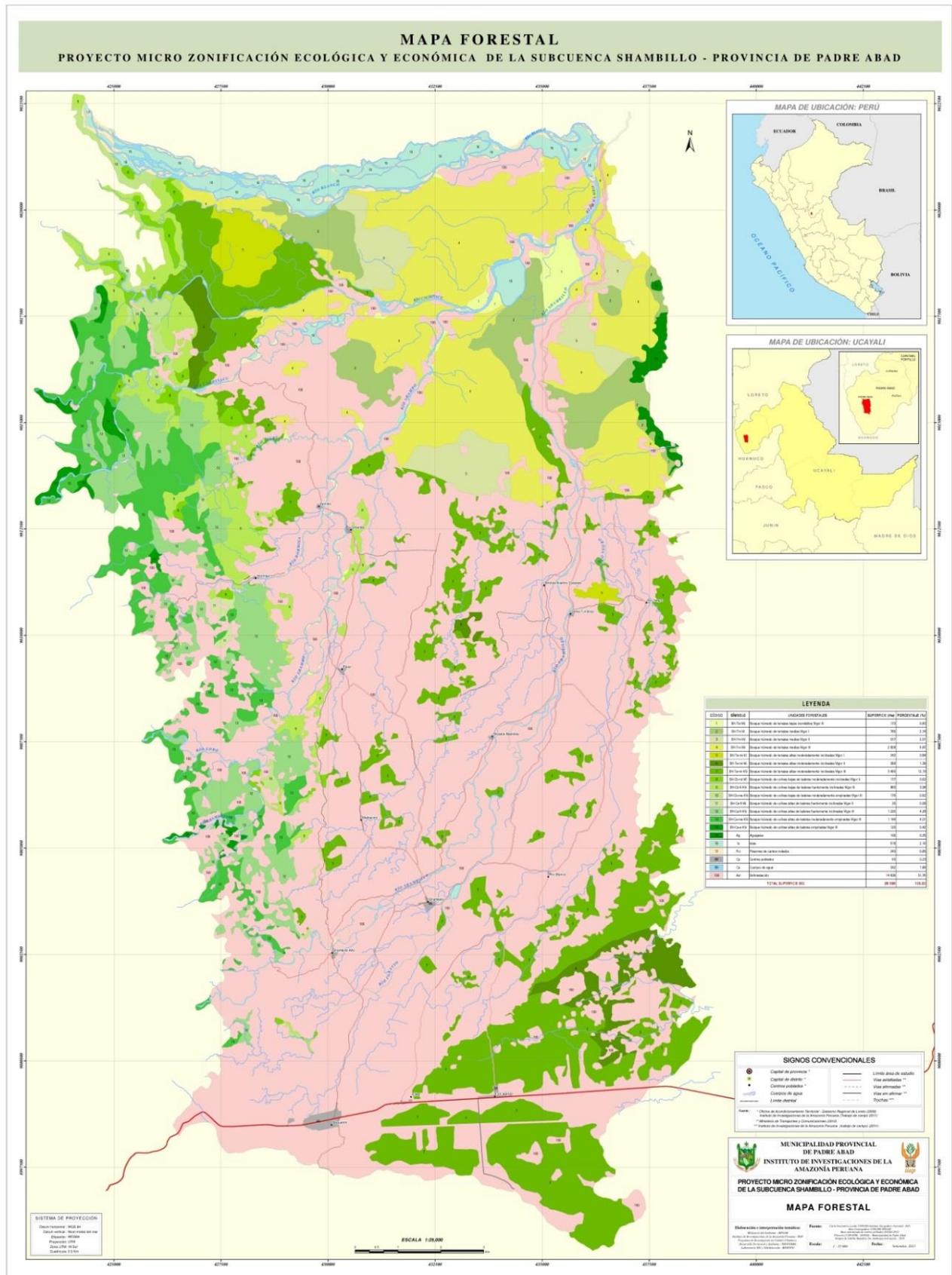


Figura 9. Mapa forestal del área de estudio

III. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN FORESTAL DE LA SUBCUENCA DE SHAMBILLO

En el proceso fueron determinados 15 unidades de cobertura arbórea o "tipos de bosques" compuesto por 14 latifoliadas, 01 de palmeras (aguajal), y una en calidad de bosque intervenido.

Las unidades forestales o los tipos de bosques corresponden al mapa forestal, que permiten interpretar el grado de facilidad o dificultad para la viabilidad de las diferentes actividades propuestas en los planes de manejo y de aprovechamiento de los bosques en la subcuenca del Shambillo. Sin embargo, a efectos de evaluar la caracterización y potencial por el nivel de estudio, se realizó un reporte más genérico por considerarse que no hay una variabilidad significativa en la estructura de los bosques dentro de un mismo paisaje fisiográfico.

A continuación se describen los diferentes tipos de bosques observado y evaluado en el campo:



Figura 10. Cobertura arbórea compuesta por latifoliadas



Figura 11. Asociación de productos diferentes de la madera

Tabla 4. Tipos de bosques y otras asociaciones ARBÓREAS

N	SIMBOLO	TIPOS DE BOSQUES Y OTRAS ASOCIACIONES ARBÓREAS	Ha.	%
I	BH	BOSQUE HUMEDO	12 264	42,78
A	BH-Tbi	Bosque Húmedo de Terrazas bajas Inundable	173	2,74
1	BH-Tbi-Viii	Bosque Húmedo de Terrazas bajas Inundable de Vigor III.	173	2,74
B	BH-Tm	Bosque Húmedo de Terrazas media	4 190	14,62
2	BH-Tm-Vi	Bosque Húmedo de Terrazas media de Vigor I	785	2,74
3	BH-Tm-Vii	Bosque Húmedo de Terrazas medias de Vigor II	577	2,01
4	BH-Tm-Viii	Bosque Húmedo de Terrazas medias de Vigor III	2 828	9,87
C	BH-Ta-mi	Bosque Húmedo de Terrazas altas moderadamente inclinadas	4 137	14,43
5	BH-Ta-mi-Vi	Bosque Húmedo de Terrazas altas moderadamente inclinadas de Vigor I	242	0,84
6	BH-Ta-mi-Vii	Bosque Húmedo de Terrazas altas moderadamente inclinadas de Vigor II	399	1,39
7	BH-Ta-mi-Viii	Bosque Húmedo de Terrazas altas moderadamente inclinadas de Vigor III	3 495	12,19
D	BH-Cb-mi	Bosque húmedo de colinas bajas de laderas moderadamente disectadas	177	0,62
8	BH-Cb-mi-Vii	Bosque húmedo de colinas bajas de laderas moderadamente disectadas Vigor II	177	0,62
E	BH-Cb-fi	Bosque húmedo de colinas bajas de laderas fuertemente disectadas	883	3,08
9	BH-Cb-fi-Vii	Bosque húmedo de colinas bajas de laderas fuertemente disectadas Vigor III	883	3,08
F	BH-Cb-me	Bosque Húmedo de Colinas bajas de laderas moderadamente empinadas	180	0,63
10	BH-Cb-me-Vii	Bosque Húmedo de Colinas bajas de laderas moderadamente empinadas de Vigor III	179	0,62
G	BH-Ca-fi	Bosque húmedo de colinas altas de laderas fuertemente disectadas	1 252	4,37
11	BH-Ca-fi-Vii	Bosque húmedo de colinas altas de laderas fuertemente disectadas Vigor II	26	0,09
12	BH-Ca-fi-Viii	Bosque húmedo de colinas altas de laderas fuertemente disectadas Vigor III	1 226	4,28
H	BH-Ca-me	Bosque húmedo de colinas altas de laderas moderadamente disectadas	1 149	4,01
13	me-Viii	Bosque húmedo de colinas altas de laderas moderadamente empinadas Vigor III	1 149	4,01
I	BH-Ca-e	Bosque húmedo de colinas altas de laderas empinadas	120	0,42
14	BH-Ca-e-Viii	Bosque húmedo de colinas altas de laderas empinadas Vigor III	120	0,42
15	Ag-	Aguajales o Bosques de palmeras hidromórficas	100	0,35
II	OTRAS ÁREAS		16 302	56,87
16	Adef	Áreas deforestadas.	14 839	51,75
17	Is	Isla	618	2,16
18	P	Playones de cantos rodados	243	0,85
19	C	Centros poblados	65	0,23
20	CA	Cuerpos de agua	542	1,89
TOTAL			28 666	100,00



Figura 12. Tocón de un árbol de tornillo

I. TIPOS DE BOSQUE EN ZONAS HUMEDAS PLUVIALES

Las zonas húmedas pluviales en la subcuenca Shambillo con mayor superficie de bosques, aproximadamente de 12 359 ha (43,11%). Generalmente conformadas por comunidades vegetales siempre verdes o perennifolios, en terrazas bajas inundables, terrazas medias, terrazas altas, colinas bajas, colinas altas y una comunidad "especial" denominada "aguajales", ubicadas en las partes bajas. Cualitativamente presentan árboles de muy buena fisonomía, con copas amplias, fustes rectos y gruesos, donde destacan especies conocidas como Moena, Cumala, Caimitillo, Shiringa, Requia, Machimango, Pashaco, Copal, Moena, Espintana, Quillobordon y otras.

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

A. Bosque Húmedo de Terrazas bajas inundables (BH-Tbi)

Esta categoría presenta o tiene una sola sub categoría

1. Bosque Húmedo de Terrazas bajas inundables de vigor III (BH-Tbi-Viii)

Su superficie tiene una área de 173 hectáreas que representa el 0.60 % de la sub-cuenca de Shambillo. Se ubica en la rivera de los ríos principales y en la parte norte del área en estudio, tiene una elevación aproximada de 270 m.s.n.m.; se encuentran expuestas a inundaciones periódicas por su altura respecto al nivel base de los ríos adyacentes, la misma que fluctúa de 0 a 5 metros, son suelos pesados de mal drenaje que constituye hábitat especial para una comunidad vegetal que soporta y tolera las inundaciones. En ella se constituyen árboles que llegan a medir hasta 25 m de altura total y que sobrepasan los 100 cm de DAP. En las riveras de estos ríos se pudo evidenciar gran cantidad de áreas intervenidas recientemente para la ejecución de diferentes actividades antrópicas, especialmente las agrícolas. La vegetación es arbórea, asociada con algunas palmeras especialmente de "huicungo" y "huacrapona", destacando por su abundancia las especies arbóreas "cumala", "zapote", "machin zapote", "shimbillo", "cetico", "ojé", "caimitillo" etc.; su accesibilidad para el aprovechamiento de los recursos forestales está limitada por la creciente de los ríos.

De acuerdo al análisis de su composición florística a través del resultado del Índice de Valor de Importancia, la abundancia en esta unidad está conformada por 35 especies, distribuidas en 238 árboles/ha, con 10,11 m² área

basal (Dominancia). Resaltan entre ellas 09 especies que sobrepasan los 150% del IVI, que representan el 25,71 % de las especies registradas (Tabla 5), determinándose que las más importantes dentro de su estructura son: Cumala, Caimitillo, Moena, Moena amarilla, Machete vaina, Icoja, Espintana, Tanque moena, Shiringa, entre otras.

Tabla 5. Índice de Valor de Importancia (IVI), de las principales especies del Bosque de Terrazas bajas inundables vigor III.

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		FRECUENCIA A		IVI
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	fr	%	
1	Cumala	21	8.82	1.05	10.41	45	4.81	24.04
2	Caimitillo	20	8.40	0.91	9.00	55	5.88	23.29
3	Moena	21	8.82	0.64	6.37	60	6.42	21.61
4	Moena amarilla	6	2.52	1.00	9.88	30	3.21	15.61
5	Machete vaina	3	1.26	1.15	11.42	15	1.60	14.28
6	Icoja	5	2.10	0.87	8.58	25	2.67	13.35
7	Espintana	12	5.04	0.22	2.19	45	4.81	12.05
8	Tanque moena	12	5.04	0.21	2.06	45	4.81	11.91
9	Shiringa	9	3.78	0.44	4.37	30	3.21	11.36
10	Otras	129	54.20	3.61	35.71	585	62.57	152.48
TOTAL		238	100.00	10.11	100.00	935	100.00	300.00



Figura 13. Paisaje de Terraza baja inundables, con poca abundancia de especies.

El potencial forestal, se concentran en 43 especies, en 100 árboles/ha y un volumen de madera de 45,73 m³/ha. Por su volumen, está conformado por árboles poco vigorosos, constituido por un dosel poco desarrollado y según clasificación de la ONERN 1977, como potencial forestal pobre, (< - 60 m³/ha) lo cual nos indicaría que dichas áreas no son suficientes para la realización de manejo forestal para aprovechamiento maderable, pero si para su uso de subsistencia para los pobladores rurales de la zona, destacando por su volumen las siguientes: Pashaco, Shiringa, Shimbillo, Huamansamana, Copaiba, Oje, Yacushapana, Moena, Shihuahuaco que en conjunto estas 9 especies (20.93 % del total registrado) superan el 50% del volumen mencionado (Tabla 6)

Tabla 6. Potencial forestal de árboles de 25 cm. DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	m3	%
1	Pashaco	3	3.00	0.65	9.31	5.67	12.40
2	Shiringa	7	7.00	0.52	7.44	3.33	7.28
3	Shimbillo	12	12.00	0.69	9.97	3.30	7.21
4	Huamansamana	7	7.00	0.45	6.49	2.99	6.54
5	Copaiba	1	1.00	0.28	4.08	2.76	6.03
6	Oje	1	1.00	0.38	5.55	2.75	6.02
7	Yacushapana	2	2.00	0.27	3.85	2.56	5.59
8	Moena	8	8.00	0.43	6.19	2.54	5.56
9	Shihuahuaco	1	1.00	0.28	4.08	2.39	5.22
10	Otros	58	58.00	2.99	43.05	17.45	38.15
TOTAL		100	100.00	6.94	100.00	45.73	100.00

El volumen forestal aprovechable, de árboles iguales o mayores de 40 cm. de DAP fue de 19,07 m³/ha en 9 árboles/ha y se registró 8 especies arbóreas destacando entre ellas: Apacharama, Copaiba, Oje, Pashaco, Peine de mono, Shihuahuaco, Tanque Moena, Yacushapana, las cuales en conjunto superan el 50% del volumen aprovechable mencionado.

Tabla 7. Potencial forestal Aprovechable de árboles de 40 cm. DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	m3	%
1	Apacharama	2	22.22	0.57	24.74	5.15	26.99
2	Copaiba	1	11.11	0.28	12.37	2.76	14.46
3	Oje	1	11.11	0.38	16.84	2.75	14.43
4	Pashaco	1	11.11	0.28	12.37	2.39	12.53
5	Peine de mono	1	11.11	0.20	8.59	1.91	10.04
6	Shihuahuaco	1	11.11	0.23	10.02	1.79	9.37
7	Tanque moena	1	11.11	0.21	9.29	1.38	7.24
8	Yacushapana	1	11.11	0.13	5.78	0.94	4.95
TOTAL		9	100.00	2.29	100.00	19.07	100.00

B. Bosque Húmedo de Terrazas Medias (BH-Tm)

Esta categoría presenta o tiene tres sub categorías

2. Bosque Húmedo de Terrazas media de vigor I (BH-Tm-Vi)

Este tipo de bosque ocupa una superficie aproximada de 785 ha, que representa el 2,74 % del área total de la sub-cuenca de Shambillo. Se ubica en el margen izquierda de la carretera a la CCNN Mariscal Cáceres y en la parte norteste del área en estudio, tiene una elevación aproximada de 330 m.s.n.m.; se caracterizan por presentar una topografía plana de origen aluvial, generalmente no inundables de moderado drenaje, los niveles más bajos de estas terrazas pueden ser inundables en forma parcial, durante la época de mayores o excepcionales crecientes. Su altura respecto al nivel de base local fluctúa de 5 a 10 metros. En ella se constituyen árboles

que llegan a medir hasta 30 m de altura y que sobrepasan los 110 cm de DAP. La vegetación es arbórea, asociada con algunas palmeras especialmente de "aguaje" y "cahapona", "huasaí", "hungurahui" y "pona", destacando por su abundancia el "caimitillo", "shimbillo" y "moena".

De acuerdo al análisis de su composición florística a través del resultado del Índice de Valor de Importancia obtenida del registro de árboles iguales o mayores de 10 cm de DAP, se reporta la presencia de 412 individuos/ha (Abundancia) y 19,31 m²/ha de área basal (dominancia), destacando entre ellas 9 especies que se superan en suma el 150% la que nos indica que es un bosque heterogéneo con la predominancia de Caimitillo, Cumala, Moena, Zapote, Pona, Shimbillo, Paujil ruro, Yanchama, Huacrapona.

Se caracteriza por presentar una topografía plana de origen aluvial, generalmente no inundables de moderado drenaje, los niveles más bajos de estas terrazas pueden ser inundables en forma parcial, durante la época de mayores o excepcionales crecientes. Su altura respecto al nivel de base local fluctúa de 5 a 10 metros,

Tabla 8. Índice de Valor de Importancia (IVI)

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		FRECUENCIA		IVI
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	fr	%	
1	Caimitillo	32	7.77	1.66	8.58	80	6.25	22.60
2	Cumala	32	7.77	1.63	8.47	60	4.69	20.92
3	Moena	28	6.80	1.47	7.63	80	6.25	20.67
4	Zapote	28	6.80	1.26	6.50	60	4.69	17.99
5	Pona	40	9.71	0.68	3.51	60	4.69	17.91
6	Shimbillo	16	3.88	1.51	7.82	60	4.69	16.39
7	Paujil ruro	20	4.85	1.08	5.57	60	4.69	15.11
8	Yanchama	8	1.94	1.36	7.06	40	3.13	12.12
9	Huacrapona	28	6.80	0.46	2.39	20	1.56	10.75
10	Otros	180	43.69	8.20	42.46	760	59.38	145.53
TOTAL		412	100.00	19.31	100.00	1280	100.00	300.00

El potencial forestal de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, se concentran en 63 especies, distribuidos en 78,67 árboles/ha, con un volumen de madera de 137,23 m³/ha, Por su volumen, esta unidad según ONERN lo clasifica como potencial forestal muy bueno a excelente (120 - > 150 m³/ha), con árboles muy bien conformados en su estructura fisonómica, destacando por su volumen las siguientes: Zapote, Requia, Caimitillo, Almendro, Machimango, Moena, que en conjunto estas 6 especies (12,48% del total registrado) superan el 50% del volumen mencionado (Tabla 9)

Tabla 9. Potencial forestal de árboles de 25 cm. DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	m3	%
1	Zapote	9	11.02	2.45	16.35	29.02	21.15
2	Requia	4	4.66	1.04	6.94	9.27	6.75
3	Caimitillo	8	9.75	1.14	7.60	8.52	6.21
4	Machimango	3	4.24	0.68	4.52	6.29	4.59
5	Almendro	1	1.69	0.60	3.98	6.18	4.50
6	Cumala	5	6.78	0.66	4.41	5.49	4.00
7	Moena	4	4.66	0.52	3.48	4.41	3.21
8	Otros	45	57.20	7.91	52.72	68.07	49.60
TOTAL		79	100.00	15.00	100.00	137.23	100.00

El potencial forestal aprovechable, a partir de árboles iguales o mayores de 40 cm. de DAP, reporta un volumen de madera de 117,40 m³/ha, provenientes de 42 árboles/ha, y se registró 47 especies arbóreas de buena estructura morfológica destacando entre ellas: Zapote, Requia, Caimitillo, Almendro, Machimango, Moena, las cuales en conjunto superan el 50% del volumen aprovechable mencionado (Tabla 10).

Tabla 10. Potencial forestal Aprovechable de árboles de 40 cm. DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	m3	%
1	Zapote	6.00	14.17	2.23	18.22	27.11	23.09
2	Requia	3.00	7.09	0.99	8.08	8.96	7.63
3	Caimitillo	5.00	11.81	0.94	7.65	7.34	6.25
4	Almendro	1.33	3.15	0.60	4.87	6.18	5.26
5	Machimango	2.33	5.51	0.58	4.75	5.53	4.71
6	Moena	1.67	3.94	0.40	3.29	3.69	3.14
7	Otros	23.00	54.33	6.51	53.13	58.60	49.92
TOTAL		42.33	100.00	12.26	100.00	117.40	100.00

3. Bosque Húmedo de Terrazas medias de vigor II (BH-Tm-Vii)

Este tipo de bosque ocupa una superficie aproximada de 577 ha, que representa el 2,01% del área de estudio. Se encuentra ubicado en forma dispersa en toda la zona de estudio. la cual se encuentra – como la mayoría de los bosques de la sub cuenca – en constantes intervenciones extractivistas y de deforestación promovida por la agricultura, tiene una elevación aproximada de 350 m.s.n.m.; se caracteriza por presentar una topografía ondulada de origen aluvial, generalmente no inundables de mal drenaje. La vegetación es arbórea, asociada con algunas palmeras especialmente de aguaje y “cashapona”, “huasa”, “hungurahui”, “pona” y “ponilla”, destacando por su abundancia “moena”, “shimbillo”, “caimitillo”, “tortuga caspi” y “shiringa”.

Se ha determinado que la estructura de árboles iguales o mayores de 10 cm de DAP con mayor contribución al IVI, está conformado un aproximado de 56 especies, distribuidas en 338 árboles/ha (Abundancia) y 14,22 m² área basal

(Dominancia). Resaltan entre ellas 14 especies que sobrepasan el 150% de IVI, que representan el 7.84 % de las especies registradas (Tabla 11), determinándose que las más importantes dentro de su estructura son: Moena, Requia, Cumala, Shimbillo, Aguaje, Huasai, Shiringa, Caimitillo, Tanque Moena, Maria buena, Tortuga caspi, Manchinga, Machimango, Espintana, entre otras.

Tabla 11. Índice de Valor de Importancia (IVI)

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		FRECUENCIA		IVI
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	fr	%	
1	Moena	26.00	7.69	0.74	5.21	14.00	6.25	19.15
2	Requia	13.00	3.85	0.79	5.53	11.00	4.91	14.28
3	Cumala	16.00	4.73	0.42	2.93	13.00	5.80	13.46
4	Shimbillo	19.00	5.62	0.72	5.08	6.00	2.68	13.38
5	Aguaje	13.00	3.85	0.99	6.94	5.00	2.23	13.02
6	Huasai	14.00	4.14	0.39	2.75	8.00	3.57	10.46
7	Shiringa	10.00	2.96	0.62	4.38	6.00	2.68	10.01
8	Caimitillo	15.00	4.44	0.25	1.76	8.00	3.57	9.77
9	Tanque moena	13.00	3.85	0.28	1.97	8.00	3.57	9.39
10	Maria buena	9.00	2.66	0.34	2.37	8.00	3.57	8.60
11	Tortuga caspi	11.00	3.25	0.26	1.80	7.00	3.13	8.18
12	Manchinga	8.00	2.37	0.42	2.99	6.00	2.68	8.03
13	Machimango	7.00	2.07	0.51	3.60	5.00	2.23	7.90
14	Espintana	9.00	2.66	0.29	2.05	7.00	3.13	7.84
15	Otros	155.00	45.86	7.20	50.66	112.00	50.00	146.52
TOTAL		338.00	100.00	14.22	100.00	224.00	100.00	300.00



Figura 14. Especie representativa de terraza media

El potencial forestal de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, se concentran en 70 especies, distribuidos en 74 árboles/ha con un volumen de madera de 91,78 m³/ha. Por su volumen, esta unidad se encuentra en la categoría de potencial bueno (90 - 120 m³/ha), con árboles muy bien conformados en su estructura fisonómica, destacando por su volumen las siguientes: Requia, Machimango, Almendro, Shiringa, Cashimbo, Higuirilla, Caimitillo, Huayruro, Tornillo, Moena que en conjunto estas 10 especies (10 % del total registrado) superan el 50% del volumen mencionado. (Tabla 12)

Tabla 12. Potencial forestal de árboles de 25 cm DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	m3	%
1	Requia	4.00	5.41	0.87	7.88	7.83	8.53
2	Machimango	3.00	4.05	0.68	6.13	6.66	7.26
3	Almendro	1.75	2.36	0.76	6.90	6.23	6.78
4	Shiringa	3.00	4.05	0.48	4.35	4.33	4.72
5	Cashimbo	1.00	1.35	0.38	3.46	3.86	4.20
6	Higuirilla	1.75	2.36	0.48	4.35	3.72	4.05
7	Caimitillo	4.25	5.74	0.44	4.00	3.46	3.77
8	Huayruro	2.50	3.38	0.43	3.91	3.34	3.64
9	Tornillo	0.50	0.68	0.24	2.16	3.02	3.30
10	Moena	3.75	5.07	0.41	3.67	2.84	3.10
11	Otros	48.50	65.54	5.88	53.19	46.48	50.65
TOTAL		74.00	100.00	11.05	100.00	91.78	100.00

El potencial forestal aprovechable de árboles iguales o mayores de 40 cm. de DAP, reporta un volumen de madera de 70,57 m³/ha, provenientes de 29,50 árboles/ha, del registro de 47 especies arbóreas de buena estructura morfológica destacando entre ellas: Requia, Machimango, Almendro, Shiringa, Cashimbo, Higuirilla, Caimitillo, Huayruro, las cuales en conjunto superan el 49% del volumen aprovechable mencionado (Tabla 13)

Tabla 13. Potencial forestal Aprovechable de árboles de 40 cm. DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	m3	%
1	Requia	2.00	6.78	0.73	9.26	6.79	9.63
2	Machimango	2.00	6.78	0.60	7.64	6.22	8.82
3	Almendro	1.50	5.08	0.75	9.48	6.11	8.66
4	Cashimbo	1.00	3.39	0.38	4.84	3.86	5.46
5	Higuirilla	1.00	3.39	0.43	5.39	3.39	4.81
6	Shiringa	1.50	5.08	0.36	4.57	3.38	4.80
7	Tornillo	0.25	0.85	0.22	2.85	2.92	4.14
8	Huayruro	1.25	4.24	0.31	3.94	2.55	3.62
9	Otros	19.00	64.41	4.10	52.02	35.32	50.06
TOTAL		29.50	100.00	7.89	100.00	70.57	100.00

4. Bosque Húmedo de Terrazas media de vigor III (BH-Tm-Viii)

Este tipo de bosque tiene una superficie aproximada de 2828 ha, que representa el 9,87 % del área de estudio. Se encuentra ubicado al norte y al oeste de la sub - cuenca de Shambillo, la cual se encuentra – como la mayoría de los bosques de la sub cuenca – en constantes intervenciones extractivistas y de deforestación promovida por la agricultura, tiene una elevación aproximada de 350 m.s.n.m; se caracterizan por presentar una topografía plana de origen aluvial, generalmente no inundables de moderado drenaje, los niveles más bajos de estas terrazas pueden ser inundables en forma parcial, durante la época de mayores o excepcionales crecientes. Su altura respecto al nivel de base local fluctúa de 5 a 10 metros. En ella se constituyen árboles que llegan a medir hasta 25 metros de altura total. La vegetación es arbórea, asociada con algunas palmeras

especialmente de aguaje” y “cashapona”, “huasa”, “hungurahui”, “pona” y “ponilla”, destacando por su abundancia “moena”, “shimbillo”, “caimitillo”, “tortuga caspi” y “shiringa”.

Se ha determinado que la estructura de árboles iguales o mayores de 10 cm de DAP con mayor contribución al IVI, está conformada por un aproximado de 78 especies, distribuidas en 405 árboles/ha (Abundancia) y 19,09 m² área basal (Dominancia). Resaltan entre ellas 13 especies que sobrepasan los 140% de IVI, que representan el 17,94% de las especies registradas (cuadro 16), determinándose que las especies más importantes dentro de su estructura son: Shimbillo, Moena, Caimitillo, Shiringa, Tortuga, caspi, Cumala, Ubilla, Requia, Pona, Chemicua, Copal, Espintana, Renaco, Yacushapana entre otras (Tabla 14).

Tabla 14. Índice de Valor de Importancia (IVI)

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		FRECUENCIA		IVI
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	fr	%	
1	Shimbillo	35	8.64	1.27	6.67	65	5.39	20.71
2	Moena	25	6.17	1.42	7.44	45	3.73	17.34
3	Caimitillo	24	5.93	0.83	4.35	50	4.15	14.43
4	Shiringa	14	3.46	1.07	5.58	45	3.73	12.77
5	Tortuga caspi	26	6.42	0.40	2.08	40	3.32	11.82
6	Cumala	16	3.95	0.50	2.59	50	4.15	10.69
7	Ubilla	12	2.96	0.65	3.38	35	2.90	9.25
8	Requia	10	2.47	0.76	3.99	30	2.49	8.95
9	Pona	10	2.47	0.53	2.76	35	2.90	8.13
10	Chemicua	7	1.73	0.64	3.36	25	2.07	7.16
11	Copal	10	2.47	0.30	1.59	35	2.90	6.96
12	Espintana	12	2.96	0.22	1.17	30	2.49	6.62
13	Renaco	2	0.49	0.96	5.02	10	0.83	6.34
14	Yacushapana	6	1.48	0.55	2.86	20	1.66	6.00
15	Otros	196	48.40	9.00	47.15	690	57.26	152.80
OTROS		405	100.00	19.09	100.00	1205	100.00	300.00

El potencial forestal maderero de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, se concentran en 94 especies, distribuidos en 61 árboles/ha, y un volumen de madera de 57,93 m³/ha, lo que lo posiciona a este bosque como vigor bajo y que según el ONERN lo clasifica como potencial forestal pobre (< - 60 m³/ha), lo cual nos indicaría que dichas áreas no son suficientes para la realización de manejo forestal para aprovechamiento forestal maderable, quedando como alternativa de uso de subsistencia para la población rural de la zona. Entre las especies que predominan tenemos Shiringa, Panguana, Moena, Requia, Shimbillo, Caimitillo, Quilobordon, Cumala, Marupa, Pashaco huairuro, Renaco, Zapote, que en conjunto estas 12 especies (12,76 % del total registrado) superan el 50% del volumen mencionado.

Tabla 15. Potencial forestal de árboles de 25 cm. DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	m3	%
1	Shiringa	3.30	5.41	0.58	7.41	4.51	7.79
2	Panguana	0.60	0.98	0.16	2.07	3.65	6.30
3	Moena	2.70	4.43	0.51	6.46	3.43	5.92
4	Requia	2.80	4.59	0.47	6.01	3.39	5.85
5	Shimbillo	4.20	6.89	0.41	5.21	2.66	4.60
6	Caimitillo	1.90	3.11	0.29	3.64	1.95	3.37
7	Quillobordon	1.30	2.13	0.20	2.57	1.59	2.75
8	Cumala	1.90	3.11	0.21	2.69	1.57	2.71
9	Marupa	1.00	1.64	0.19	2.44	1.55	2.67
10	Pashaco huayruro	0.20	0.33	0.15	1.87	1.35	2.33
11	Guaba	1.60	2.62	0.19	2.43	1.34	2.31
12	Renaco	0.20	0.33	0.13	1.61	1.31	2.27
13	Zapote	2.30	3.77	0.19	2.47	1.31	2.25
14	Otros	37.00	60.66	4.17	53.14	28.31	48.87
TOTAL		61.00	100.00	7.84	100.00	57.93	100.00



Figura 15. Tocón de árboles que fueron extraídos

El potencial forestal aprovechable de árboles iguales o mayores de 40 cm. de DAP, reporta un volumen de madera de 32,67 m³/ha, provenientes de 17,90 árboles/ha, del registro de 61 especies arbóreas encontrándose entre las principales especies forestales Shiringa, Requia, Moena, Pashaco huairuro, Renaco, Marupa, Shimbillo, Caimitillo, Huayruro, Panguana, las cuales en conjunto superan el 50% del volumen aprovechable mencionado.

Tabla 16. Potencial forestal Aprovechable de árboles de 40 cm. DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	m3	%
1	Shiringa	1.70	9.50	0.39	9.43	3.33	10.20
2	Requia	1.40	7.82	0.37	8.88	2.79	8.53
3	Moena	1.50	8.38	0.34	8.19	2.25	6.89
4	Pashaco huayruro	0.20	1.12	0.15	3.55	1.35	4.13
5	Renaco	0.20	1.12	0.13	3.06	1.31	4.02
6	Marupa	0.80	4.47	0.15	3.58	1.27	3.88
7	Shimbillo	0.80	4.47	0.15	3.57	1.23	3.75
8	Caimitillo	0.90	5.03	0.17	4.16	1.20	3.67
9	Huayruro	0.40	2.23	0.13	3.25	1.11	3.39
10	Panguana	0.40	2.23	0.15	3.57	1.07	3.27
11	Otros	9.60	53.63	2.01	48.77	15.77	48.27
TOTAL		17.90	100.00	4.13	100.00	32.67	100.00

El bosque se encuentra actualmente perturbado por la extracción de especies selectivas de alto valor comercial como el cedro y la caoba. Existe la factibilidad de su aprovechamiento en las épocas de baja precipitación mediante la extracción mecanizada usando tractores y en épocas lluviosas solamente con especies que flotan.

C. Bosque Húmedo de Terrazas Altas Moderadamente inclinada (BH-Ta-mi)

5. Bosque Húmedo de Terrazas Altas Moderadamente inclinada Vigor I (BH-Ta-mi)

Este tipo de bosque cubre una superficie aproximada de 242 ha, que representa el 0,84 % de la superficie del área de estudio. Se ubica en dos sectores una en la parte Nor – Oeste y el otro sector a la margen derecha del río Shambillo, en áreas cercana al centro poblado Selva Turística. El relieve es relativamente plano, con alturas respecto al nivel de base local del río que sobre pasa los 10 metros, presenta pendientes suaves llegando al 3 %, con algunos sectores disectadas, que hace 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 y económico

Este tipo de bosque se encuentra aproximadamente a 360 m.s.n.m., se caracteriza por presentar una topografía ondulada de origen aluvial, generalmente no inundable y de buen drenaje. La vegetación es arbórea, asociado con especies de palmera “aguaje” y “hungurahui, predominando por abundancia las especies arbóreas “higuerilla”, “pashaco”, “moena”, “huacapu”, “machimango” y “cumala”.

De acuerdo al análisis de su composición florística a través del resultado del Índice de Valor de Importancia, obtenida del registro de árboles iguales o mayores de 10 cm de DAP, se reporta la presencia de 195 individuos/ha (Abundancia) y 21,66 m²/ha de área basal (dominancia), destacando entre ellas las especies que se superan en suma el 150% la que nos indica que es un bosque heterogéneo con la predominancia de “Moena, Caimitillo, Machimango, Shimbillo, Tortuga caspi, Pashaco, Renaco, Shiringa, Cumala.

Tabla 17. Índice de Valor de Importancia (IVI).

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		FRECUENCIA		IVI
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	fr	%	
1	Moena	21	10.77	0.97	4.47	65	8.55	23.79
2	Caimitillo	15	7.69	1.68	7.74	35	4.61	20.03
3	Machimango	9	4.62	1.89	8.72	45	5.92	19.26
4	Shimbillo	15	7.69	1.27	5.85	40	5.26	18.81
5	Tortuga caspi	12	6.15	0.59	2.71	55	7.24	16.10
6	Pashaco	7	3.59	1.72	7.93	25	3.29	14.81
7	Renaca	4	2.05	1.98	9.15	20	2.63	13.83
8	Shiringa	8	4.10	0.99	4.59	30	3.95	12.64
9	Cumala	8	4.10	1.28	5.89	20	2.63	12.63
10	Otros	96	49.23	9.30	42.95	425	55.92	148.10
TOTAL		195	100.00	21.66	100.00	760	100.00	300.00



Figura 16. Caminos de extracción para el aprovechamiento de madera

El potencial forestal de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, se concentran en 51 especies, distribuidos en 75 árboles/ha, y un volumen de madera de 134,26 m³/ha. Por su volumen, esta unidad se encuentra en la categoría de un potencial muy bueno (120 - 150 m³/ha), con árboles muy bien conformados en su estructura fisonómica, destacando por su volumen las siguientes: Moena, Cumala, Pashaco, Caimitillo, Machimango, Zapote, Requia, Ana caspi, que en conjunto estas 08 especies (22,22 % del total registrado) superan el 50% del volumen mencionado (tabla 18).

Tabla 18. Potencial forestal de árboles de 25 cm. DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	m3	%
1	Moena	8.00	10.67	1.27	9.23	12.29	9.15
2	Cumala	4.50	6.00	0.88	6.42	10.25	7.63
3	Pashaco	2.50	3.33	0.75	5.48	10.01	7.45
4	Caimitillo	5.50	7.33	0.97	7.08	8.92	6.64
5	Machimango	3.00	4.00	0.74	5.38	7.66	5.71
6	Zapote	1.50	2.00	0.60	4.35	7.08	5.28
7	Requia	4.50	6.00	0.75	5.47	5.89	4.39
8	Ana caspi	0.50	0.67	0.57	4.12	5.51	4.11
9	Otros	45.00	60.00	7.21	52.49	66.65	49.64
TOTAL		75.00	100.00	13.74	100.00	134.26	100.00

El potencial forestal aprovechable de árboles iguales o mayores de 40 cm. de DAP, reporta un volumen de madera de 111,63 m³/ha, provenientes de 36 árboles/ha, del registro

de 36 especies arbóreas de buena estructura morfológica destacando entre ellas: Pashaco, Moena, Cumala, Caimitillo, Machimango, Zapote, Ana caspi, Requia, las cuales en conjunto superan el 50% del volumen aprovechable mencionado (tabla 19).

Tabla 19. Potencial forestal aprovechable de árboles de 40 cm. DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	m3	%
1	Pashaco	2.00	5.48	0.70	6.40	9.60	8.60
2	Moena	2.50	6.85	0.90	8.21	9.18	8.23
3	Cumala	2.00	5.48	0.71	6.47	8.79	7.87
4	Caimitillo	3.00	8.22	0.75	6.80	6.93	6.21
5	Machimango	2.00	5.48	0.64	5.85	6.92	6.20
6	Zapote	1.00	2.74	0.57	5.16	6.90	6.18
7	Ana caspi	0.50	1.37	0.57	5.13	5.51	4.94
8	Requia	3.00	8.22	0.66	6.04	5.29	4.74
9	Otros	20.50	56.16	5.50	49.94	52.51	47.04
TOTAL		36.50	100.00	11.02	100.00	111.63	100.00

6. Bosque Húmedo de Terrazas Altas Moderadamente inclinada Vigor II (BH-Ta-mi-Vii)

Este tipo de bosque cubre una superficie aproximada de 399 ha, que representa el 1,39 % de la superficie del área de estudio. Se encuentra ubicado al norte y en el sur de la zona de estudio, a 370 m.s.n.m. El relieve es relativamente plano, con alturas respecto al nivel de base local del río que sobre pasa los 10 metros, presenta pendientes suaves llegando al 3 %, con algunos sectores disectados, que hace 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 y económico. La vegetación es arbórea, asociado con un alto presencia de especies de palmera como "aguaje" y "hungurahui", predominando por abundancia las especies "pashaco", "shiringa" y "caimitillo".

Se ha determinado que la estructura de árboles iguales o mayores de 10 cm de DAP con mayor contribución al IVI, está conformada por un aproximado de 32 especies, distribuidas en 191 árb/ha (Abundancia) y 12,67 m² área basal (Dominancia). Resaltan entre ellas 7 especies que sobrepasan los 150% de IVI, que representan el 21 % de las especies registradas (tabla 22), determinándose que las más importantes dentro de su estructura son: Marupa, Tortuga caspi, Shiringa, Moena, Aguaje, Guaba Hungurahui, entre otras.

Tabla 20. Índice de Valor de Importancia (IVI), de las principales especies del Bosque.

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		FRECUENCIA		IVI
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	fr	%	
1	Marupa	26	13.61	2.79	22.06	15	2.11	37.79
2	Tortuga caspi	18	9.42	1.68	13.28	60	8.45	31.16
3	Shiringa	11	5.76	1.20	9.46	55	7.75	22.96
4	Moena	15	7.85	0.62	4.89	45	6.34	19.08
5	Aguaje	9	4.71	1.08	8.53	30	4.23	17.47
6	Guaba	9	4.71	0.52	4.09	45	6.34	15.14
7	Hungurahui	10	5.24	0.33	2.58	40	5.63	13.45
8	Otros	93	48.69	4.45	35.11	420	59.15	142.95
TOTAL		191	100.00	12.67	100.00	710	100.00	300.00

El potencial forestal de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, se concentran en 48 especies, distribuidos en 83 árboles/ha y un volumen de madera de 103,13 m³/ha. Por su volumen, esta unidad se encuentra en la categoría de potencial bueno (90 - 120 m³/ha), con árboles muy bien conformados en su estructura fisonómica, destacando por su volumen las siguientes: Marupa, Higuirilla, Caimitillo, Machimango, Pashaco, Shiringa, Oje, que en conjunto estas 7 especies (14,58 % del total registrado) superan el 50% del volumen mencionado (tabla 21).

Tabla 21. Potencial forestal de árboles de 25 cm. DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	m³	%
1	Marupa	7.00	8.43	1.05	8.38	12.13	11.76
2	Higuirilla	6.50	7.83	1.23	9.80	10.03	9.73
3	Caimitillo	7.00	8.43	1.11	8.86	7.22	7.00
4	Machimango	6.00	7.23	0.97	7.73	6.73	6.53
5	Pashaco	5.00	6.02	0.57	4.57	6.19	6.00
6	Shiringa	3.00	3.61	0.59	4.70	6.17	5.99
7	Oje	0.50	0.60	0.57	4.51	5.51	5.35
8	Otros	48.00	57.83	6.46	51.46	49.14	47.65
TOTAL		83.00	100.00	12.55	100.00	103.13	100.00

El potencial forestal aprovechable de árboles iguales o mayores de 40 cm. de DAP, representa un volumen de madera de 71,68 m³/ha, provenientes de 29 árboles/ha, del registro de 29 especies arbóreas de buena estructura morfológica destacando entre ellas: Marupa, Higuirilla, Shiringa, Caimitillo, Oje, Machimango, las cuales en conjunto superan el 50% del volumen aprovechable mencionado (tabla 22).

Tabla 22. Potencial forestal aprovechable de árboles de 40 cm. DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	m³	%
1	Marupa	3.50	11.86	0.78	9.27	8.83	12.32
2	Higuirilla	2.50	8.47	0.89	10.48	6.97	9.72
3	Shiringa	2.00	6.78	0.53	6.21	5.78	8.07
4	Caimitillo	3.00	10.17	0.87	10.25	5.73	8.00
5	Oje	0.50	1.69	0.57	6.68	5.51	7.69
6	Machimango	2.00	6.78	0.64	7.50	4.52	6.31
7	Otros	16.00	54.24	4.20	49.61	34.33	47.89
TOTAL		29.50	100.00	8.47	100.00	71.68	100.00

7. Bosque húmedo de terrazas altas moderadamente inclinada Vigor III (BH-Ta-mi- Viii)

Este tipo de bosque cubre una superficie aproximada de 3495 ha, que representa el 12,19% de la superficie del área de estudio. Se ubica en forma dispersa en toda la zona de estudio. El relieve es relativamente plano, con alturas respecto al nivel de base local del río que sobrepasa los 10 metros, presenta pendientes suaves llegando al 3 %, con algunos sectores disectados, que hace que el diseño de un aprovechamiento forestal maderable y de productos diferentes de la madera, sea relativamente factible sin riesgo de deterioro del ecosistema y económico.



Figura 17. Paisaje de terraza Altas ligeramente Disectada

De acuerdo al análisis de su composición florística a través del resultado del Índice de Valor de Importancia (IVI) (Tabla 25), obtenida del registro de árboles iguales o mayores de 10 cm de DAP, se reporta la presencia de 213 individuos/ha (Abundancia) y 8,68 m²/ha de área basal (dominancia), destacando entre ellas 10 especies que se superan en suma el 150% la que nos indica que es un bosque heterogeneo con la predominancia de "Pashaco, Moena, Caimitillo, Shiringa, Cumala, Hungurahui, Machimango, Requía, Espintana, Mashonaste, que en conjunto estas 10 especies (5,60 % del total registrado) superan el 50% del volumen mencionado (tabla 23).

Tabla 23. Índice de Valor de Importancia (IVI), de las principales especies del Bosque.

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		FRECUENCIA		IVI
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	fr	%	
1	Pashaco	14.00	6.57	0.91	10.48	45.00	6.16	23.21
2	Moena	16.00	7.51	0.48	5.48	45.00	6.16	19.16
3	Caimitillo	15.00	7.04	0.47	5.46	40.00	5.48	17.98
4	Shiringa	11.00	5.16	0.45	5.15	35.00	4.79	15.10
5	Cumala	10.00	4.69	0.40	4.61	35.00	4.79	14.10
6	Hungurahui	9.00	4.23	0.39	4.47	35.00	4.79	13.49
7	Machimango	7.00	3.29	0.43	4.91	25.00	3.42	11.62
8	Requía	7.00	3.29	0.45	5.17	20.00	2.74	11.19
9	Espintana	9.00	4.23	0.24	2.72	20.00	2.74	9.68
10	Mashonaste	5.00	2.35	0.33	3.78	20.00	2.74	8.87
11	Otros	110.00	51.64	4.15	47.78	410.00	56.16	155.58
TOTAL		213.00	100.00	8.68	100.00	730.00	100.00	300.00

El potencial forestal de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, se concentran en 84 especies, distribuidos en 33,36 árboles/ha y un volumen de madera de 21,80 m³/ha., lo que lo posiciona a este bosque como vigor bajo y que según clasificación de la ONERN lo clasifica como potencial forestal pobre (< - 60 m³/ha), lo cual nos indicaría que dichas áreas no son suficientes para la realización de manejo forestal para aprovechamiento forestal maderable, por su bajo potencial forestal, quedando como alternativa de uso para subsistencia de los pobladores rurales de la zona., dentro de las especies que encontramos tenemos Pashaco, Moena, Shiringa, Machimango, Shimbillo, Requia, Higuirilla, Cumala, Caimitillo, Peine de mono, Guaba, Copal, Moena amarilla que en conjunto estas 13 especies (10,79 % del total registrado) superan el 50% del volumen mencionado (tabla 24).

Tabla 24. Potencial forestal de árboles de 25 cm. DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Pashaco	1.86	5.57	0.20	6.22	1.41	6.48
2	Moena	1.21	3.64	0.14	4.42	1.15	5.28
3	Shiringa	1.86	5.57	0.16	5.00	1.12	5.15
4	Machimango	1.29	3.85	0.15	4.71	1.10	5.04
5	Shimbillo	2.07	6.21	0.16	4.97	0.90	4.15
6	Requia	1.00	3.00	0.12	3.78	0.87	3.99
7	Higuirilla	1.00	3.00	0.13	4.08	0.87	3.98
8	Cumala	1.29	3.85	0.13	4.15	0.86	3.93
9	Caimitillo	1.14	3.43	0.10	3.02	0.69	3.15
10	Peine de mono	0.36	1.07	0.06	1.97	0.57	2.62
11	Guaba	0.79	2.36	0.07	2.11	0.56	2.56
12	Copal	1.21	3.64	0.10	3.24	0.54	2.49
13	Moena amarilla	1.07	3.21	0.08	2.54	0.53	2.43
14	Otros	17.21	51.61	1.61	49.78	10.63	48.77
TOTAL		33.36	100.00	3.23	100.00	21.80	100.00

El potencial forestal aprovechable de árboles iguales o mayores de 40 cm de DAP, corresponde a un volumen de madera de 10,27 m³/ha, provenientes de 7,14 árboles/ha, dentro de las especies que encontramos fueron Pashaco, Moena, Higuirilla, Machimango, Requia, Cumala, Peine de mono, Aguanomasha, Frente de toro, Caimitillo que son las que presentan un potencial comercial actual, dejando entrever que las especies de mayor valor comercial ya fueron extraídos dentro de este sector, debido, como es común en todo el sector, la relativa facilidad de llegar a los bosques a través de caminos de penetración.

Tabla 25. Potencial forestal aprovechable de árboles de 40 cm. DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Pashaco	0.50	7.00	0.10	7.36	0.74	7.17
2	Moena	0.29	4.00	0.08	5.62	0.65	6.33
3	Higuirilla	0.50	7.00	0.09	6.73	0.63	6.17
4	Machimango	0.36	5.00	0.08	5.46	0.62	6.08
5	Requia	0.21	3.00	0.07	5.08	0.58	5.62
6	Cumala	0.43	6.00	0.08	5.43	0.48	4.63
7	Peine de mono	0.14	2.00	0.05	3.54	0.47	4.56
8	Aguanomasha	0.14	2.00	0.04	3.03	0.35	3.45

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
9	Frente de toro	0.07	1.00	0.03	2.25	0.29	2.80
10	Caimitillo	0.21	3.00	0.04	2.53	0.28	2.70
11	Otros	4.29	60.00	0.74	52.98	5.19	50.51
TOTAL		7.14	100.00	1.41	100.00	10.27	100.00

D. Bosque húmedo de colinas bajas de laderas moderadamente disectadas (BH-Cb-mi)

8. Bosque húmedo de colinas bajas moderadamente disectadas Vigor III (BH-Cb-mi-Viii)

El tipo de bosque cubre una superficie aproximada de 177 ha, que representa el 0,62% del área total de estudio. Se ubica en forma dispersa en la parte oeste de la zona de estudio. Su relieve es de tipo colinoso, con disecciones ligeras y pendientes que pueden variar de 4 a 8%. Su altura respecto al nivel de base local fluctúa de 20 a 80 metros. La vegetación es predominantemente arbóreo, donde el bosque primario presenta árboles donde algunos de ellos pueden alcanzar alturas hasta de 30 metros, de copas que van de 10 a 15 metros.



Figura 18. Especie representativa de colina baja moderadamente disectadas

Se ha determinado que la estructura de árboles iguales o mayores de 10 cm de DAP con mayor contribución al IVI, está conformada por un aproximado de 14 especies, distribuidas en 145 árb/ha (Abundancia) y 5,23 m² área basal (Dominancia). Resaltan entre ellas 5 especies que sobrepasan los 150% de IVI, determinándose que las más importantes dentro de su estructura son: Cetico colorado, Moena negra, Huamansamana, Moena amarilla, Carahuasca negra.

Tabla 26. Índice de Valor de Importancia (IVI)

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		FRECUENCIA		IVI
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	fr	%	
1	Cético colorado	25	17.24	1.05	20.13	50	9.52	46.90
2	Moena negra	15	10.34	0.79	15.08	75	14.29	39.71
3	Huamansamana	20	13.79	0.64	12.18	50	9.52	35.49
4	Moena amarilla	15	10.34	0.68	13.05	50	9.52	32.92
5	Otros	70	48.28	2.07	39.56	300	57.14	144.98
TOTAL		145	100.00	5.23	100.00	525	100.00	300.00

El potencial forestal de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, se concentran en 29 especies, distribuidos en 60 árboles/ha, con un volumen de madera de 27,52 m³/ha. lo que lo posiciona como bosque de vigor bajo y que según ONERN lo clasifica como potencial forestal pobre (< - 60 m³/ha), lo cual nos indicaría que dichas áreas no son suficientes para la realización de manejo forestal para aprovechamiento forestal maderable, por su bajo potencial forestal, quedando también como alternativa su uso con fines de subsistencia para la población asentada en la zona., destacando por su volumen las siguientes 5 especies Huimba blanca, Shimbillo, Copal, Cético colorado, Ucsshaquiro.

Tabla 27. Potencial forestal de árboles con ≥ a 25 cm de DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	m3	%
1	Huimba blanca	1	1.67	0.50	10.46	3.92	14.24
2	Shimbillo	7	11.67	0.54	11.34	2.74	9.94
3	Copal	3	5.00	0.34	7.04	2.51	9.11
4	Cetico colorado	7	11.67	0.46	9.60	2.42	8.79
5	Ucsshaquiro	4	6.67	0.31	6.37	1.95	7.07
6	Otros	38	63.33	2.65	55.18	13.99	50.84
TOTAL		60	100.00	4.80	100.00	27.52	100.00

Existen 04 especies con un volumen total de 7,88 m³/ha que se encuentren por encima de los 40 cm de DAP (tabla 43), siendo solo 2 los que tienen potencial comercial actual (Copal y Yacushapana), dejando entrever que la mayoría de las especies de mayor valor comercial ya fueron extraídos dentro de este sector.

Tabla 28. Potencial forestal aprovechable de árboles con ≥ 40 cm de DAP.

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	m3	%
1	Copal	1	25	0.20	19.70	1.53	19.44
2	Yacushapana	1	25	0.16	15.96	1.34	17.06
3	Huimba blanca	1	25	0.50	50.44	3.92	49.78
4	Peine de mono	1	25	0.14	13.90	1.08	13.72
TOTAL		4	100	1.00	100.00	7.88	100.00

E. Bosque húmedo de colinas bajas de laderas fuertemente disectadas (BH-Cb-fi)

9. Bosque húmedo de colinas bajas fuertemente disectadas Vigor III. (BH- Cb- fi-Viii)

El tipo de bosque cubre una superficie aproximada de 883 ha, que representa el 3,08% del área total de estudio. Se ubica al oeste de la zona de estudio. Su relieve es de tipo colinoso, con disecciones que varían de ligeras a fuertemente disectadas y pendientes que pueden variar de 8 a 15 %, sus elevaciones medido desde el nivel local son generalmente menores que 80 metros. La vegetación está conformada por árboles de media contextura, predominantemente arbóreo, donde algunos de ellos pueden alcanzar alturas hasta de 20 metros, las copas de los árboles dominantes presentan un diámetro de 10 a 5 metros.



Figura 19. Paisaje de colina baja fuertemente disectadas

Se ha determinado que la estructura de árboles iguales o mayores de 10 cm de DAP con mayor contribución al IVI, está conformada por un aproximado de 20 especies, distribuidas en 165 árb/ha (Abundancia) y 15,15 m² área basal (Dominancia). Resaltan entre ellos 5 especies que sobrepasan los 150% de IVI, destacando Aguaje, Guaba, Cumala, Almendro, Shiringa, entre otras.

Tabla 29. Índice de Valor de Importancia (IVI)

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		FRECUENCIA		IVI
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	fr	%	
1	Aguaje	33	20.00	3.48	22.95	50	7.41	50.36
2	Guaba	15	9.09	2.30	15.18	50	7.41	31.68
3	Cumala	20	12.12	0.42	2.77	75	11.11	26.00
4	Almendro	6	3.64	1.57	10.34	50	7.41	21.38
5	Shiringa	10	6.06	0.75	4.98	50	7.41	18.45
6	Otros	81	49.09	6.63	43.78	400	59.26	152.13
TOTAL		165	100	15.15	100	675	100	300

El potencial forestal de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, se concentran en 22 especies, distribuidos en 69

árboles/ha, y un volumen de madera de 78,58 m³/ha, Por su volumen, esta unidad se posiciona como bosque de vigor bajo y que según ONERN lo clasifica como potencial forestal regular, dejando claro, como las mayoría de los bosques de la sub cuenca, que no cuentan con un potencial forestal para aprovechamiento presente, imposibilitando la realización de planes de manejo forestal en estos bosques, quedando como alternativa su uso con fines de subsistencia para la población local de la zona.

Tabla 30. Potencial forestal de árboles con ≥ a 25 cm de DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Almendro	3	4.35	1.42	12.93	9.25	11.78
2	Guaba	9	13.04	1.03	9.31	7.98	10.16
3	Cumala	7	10.14	0.94	8.58	7.88	10.02
4	Requia	6	8.70	1.15	10.47	7.74	9.85
5	Oje	1	1.45	0.90	8.17	5.84	7.44
6	Otros	43	62.32	5.56	50.53	39.88	50.75
TOTAL		69	100.00	11.01	100	78.58	100.00

El potencial forestal aprovechable de árboles iguales o mayores de 40 cm de DAP, reporta un volumen de madera de 59,06 m³/ha, provenientes de 33 árboles/ha del registro de 19 especies arbóreas destacando entre ellas: Almendro, Cumala, Requia, Oje, dejando entrever que la mayoría de las especies de mayor valor comercial ya fueron extraídos dentro de este sector.

Tabla 31. Potencial forestal aprovechable de árboles con ≥ 40 cm de DAP.

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Almendro	2	6.06	1.33	16.28	8.66	14.67
2	Cumala	5	15.15	0.79	9.68	6.93	11.73
3	Requia	4	12.12	0.98	12.01	6.83	11.57
4	Oje	1	3.03	0.90	10.98	5.84	9.90
5	Guaba	3	9.09	0.53	6.45	4.42	7.49
6	Caimitillo	1	3.03	0.58	7.10	3.40	5.75
7	Tortuga caspi	2	6.06	0.31	3.80	3.33	5.64
8	Carahuasca blanca	2	6.06	0.34	4.13	2.88	4.87
9	Añushicapi	2	6.06	0.26	3.23	2.68	4.54
10	Palisangre	2	6.06	0.50	6.12	2.56	4.33
11	Yanahuasca	1	3.03	0.26	3.23	2.23	3.78
12	Chontaquiuro	1	3.03	0.20	2.50	1.73	2.92
13	Quillobordon	1	3.03	0.25	3.01	1.60	2.71
14	Espintana	1	3.03	0.14	1.69	1.35	2.29
15	Yacushapana	1	3.03	0.17	2.03	1.08	1.83
16	Caraña	1	3.03	0.21	2.59	0.97	1.64
17	Moena	1	3.03	0.15	1.77	0.94	1.60
18	Huacapu	1	3.03	0.15	1.77	0.85	1.44
19	Uvilla	1	3.03	0.13	1.61	0.77	1.31
TOTAL		33	100.00	8.19	100.00	59.06	100.00

F. Bosque Húmedo de Colinas bajas de laderas moderadamente empinadas (BH-Cb- me)

10. Bosque Húmedo de Colinas bajas de laderas moderadamente empinadas de Vigor III (BH- Cb- me-Viii)

El tipo de bosque cubre una superficie aproximada de 179 ha, que representa el 0,62% del área total de estudio. Se ubica en su mayoría en las zonas oeste. Comprende elevaciones de terreno de cimas aplanadas, con alturas que varían entre 30 y 50 metros sobre el nivel de base local y cuyas disecciones presentan una pendiente que varía entre 50 80%. Se les reconoce en diversos sectores del área de estudio, especialmente en el límite noreste. Las cimas de estas colinas no sobrepasan el nivel superior de las terrazas altas.

Se ha determinado que la estructura de árboles iguales o mayores de 10 cm de DAP con mayor contribución al IVI, está conformada por un aproximado de 27 especies, distribuidas en 275 árb/ha (Abundancia) y 11,95 m² área basal (Dominancia). Resaltan entre ellas 7 especies que sobrepasan los 1450% de IVI, que representan el 22,86 % de las especies registradas, donde se puede determinar las especies más importantes dentro de su estructura.

Tabla 32. Índice de Valor de Importancia (IVI)

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		FRECUENCIA		IVI
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	fr	%	
1	Casha pona	50	18.18	0.50	4.18	50	5.85	28.21
2	Shimbillo	30	10.91	0.95	7.94	55	6.43	25.28
3	Guaba	10	3.64	1.68	14.08	50	5.85	23.56
4	Moena	20	7.27	0.66	5.54	50	5.85	18.66
5	Shiringa	10	3.64	1.02	8.53	50	5.85	18.02
6	Requia	10	3.64	0.96	8.00	50	5.85	17.48
7	Caimitillo	20	7.27	0.52	4.35	50	5.85	17.47
8	Otros	125	45.45	5.66	47.39	500	58.48	151.33
TOTAL		275	100.00	11.95	100.00	855	100.00	300.00

El potencial forestal de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, se concentran en 39 especies, distribuidos en 83 árboles/ha, con un volumen de madera de 97,75 m³/ha, producto de árboles de estructura fisionómica de copas medianas lo que lo posiciona como bosque de vigor medio y que según clasificación de la ONERN lo clasifica como potencial forestal bueno, pero por su condición de pendiente empinada no ha podido ser aprovechada o intervenida esta unidad, la misma que hace que se haya mantenido como una unidad de bosque primario, muy diferente a las anteriores, quedando como recomendación se conserve como un bosque de protección del régimen hídrico de la cuenca, con fines paisajísticos y turísticos o con posibilidades de uso de

madera redonda para subsistencia y para el aprovechamiento de productos diferentes de la madera (flores, hojas, resinas, aceites, frutos, etc)

Tabla 33. Potencial forestal de árboles con \geq a 25 cm de DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Cumala	6	7.23	1.04	8.02	9.05	9.27
2	Machin zapote	4	4.82	1.01	7.81	8.99	9.21
3	Machimango	3	3.61	1.30	9.99	8.70	8.92
4	Renaco	1	1.20	0.79	6.05	8.68	8.90
5	Higuirilla	3	3.61	0.62	4.76	3.97	4.07
6	Huayruro	2	2.41	0.41	3.19	3.97	4.07
7	Cashimbo	1	1.20	0.43	3.31	3.63	3.73
8	Moena	3	3.61	0.56	4.31	3.30	3.39
9	Otros	60	72.29	6.82	52.55	47.25	48.44
TOTAL		83	100.00	12.98	100.00	97.55	100.00

El potencial forestal aprovechable de árboles iguales o mayores de 40 cm. de DAP, reporta un volumen de madera de 74,52 m³/ha, provenientes de 39 árboles/ha del registro de 27 especies arbóreas de buena estructura morfológica destacando entre ellas: Machimango, Renaco, Machin zapote, Cumala, Huayruro, las cuales en conjunto superan el 50% del volumen aprovechable mencionado.

Tabla 34. Potencial forestal aprovechable de árboles con \geq 40 cm de DAP.

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Machimango	3	7.69	1.30	13.58	8.70	11.68
2	Renaco	1	2.56	0.79	8.23	8.68	11.65
3	Machin zapote	3	7.69	0.94	9.83	8.55	11.47
4	Cumala	4	10.26	0.92	9.66	8.33	11.18
5	Huayruro	2	5.13	0.41	4.35	3.97	5.33
6	Otros	26	66.67	5.19	54.35	36.28	48.69
TOTAL		39	100.00	9.55	100.00	74.52	100.00

G. Bosque húmedo de colinas altas de laderas fuertemente disectadas (BH- Ca- fd)

11. Bosque húmedo de colinas altas fuertemente disectadas Vigor II (BH- Ca- fd- Vii)

Este tipo de bosque cubre una superficie aproximada de 26 ha, que representa el 0,09 % del área total de estudio. Se ubica al oeste de la zona de estudio, en forma dispersa. Con elevaciones de cimas aristadas se hallan comprendidas entre 80 y 300 metros de altura sobre su nivel de base, con pendientes dominantes entre 40 y 60 %. La vegetación está conformada por árboles de media contextura, predominantemente arbóreo, donde algunos de ellos pueden alcanzar alturas hasta de 25 metros, las copas de los árboles dominantes presentan un diámetro de 10 metros.

El Índice de Valor de Importancia (IVI), a partir de árboles y palmeras iguales o mayores de 10 cms de DAP, se encontró la presencia de 30 especies distribuidos en 256 árb/ha (Abundancia) y 15,46 m² área basal (Dominancia). Resaltan entre ellos 7 especies que sobrepasan los 150% de IVI, determinándose que las más importantes son: Moena, Tortuga caspi, Tornillo, Shimbillo, Yacushapana, Shiringa, Caimitillo. Lo que significa que por ser especies adaptadas en forma natural a este tipo de bosque de la zona, los planes de manejo para su aprovechamiento deben estar orientadas hacia ellas, la cual garantiza su sostenibilidad.

Tabla 35. Índice de valor de importancia (IVI)

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		FRECUENCIA		IVI
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	fr	%	
1	Moena	36	14.06	3.17	20.53	60.00	7.19	41.78
2	Tortuga caspi	22	8.59	0.62	4.04	80.00	9.58	22.21
3	Tornillo	3	1.17	2.85	18.44	15.00	1.80	21.41
4	Shimbillo	21	8.20	0.74	4.80	60.00	7.19	20.19
5	Yacushapana	3	1.17	2.60	16.80	15.00	1.80	19.77
6	Shiringa	14	5.47	0.82	5.29	50.00	5.99	16.74
7	Caimitillo	21	8.20	0.37	2.39	45.00	5.39	15.99
8	Otros	136	53.13	4.28	27.71	510.00	61.08	141.91
TOTAL		256	100.00	15.46	100.00	835.00	100.00	300.00



Figura 20. Paisaje de colina baja fuertemente disectadas

El potencial forestal de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, se concentran en 23 especies, distribuidos en 86 árboles/ha, con un volumen de madera de 107,01 m³/ha, producto de árboles de estructura fisionómica de copas medianas lo que lo posiciona como bosque de vigor medio (90 – 120 m³/ha) que según clasificación de la ONERN lo clasifica como potencial forestal bueno. Por su condición, no ha podido ser aprovechada o intervenida esta unidad, la misma que hace que se haya mantenido como una unidad de bosque primario, muy diferente a las anteriores, quedando como recomendación se conserve como un bosque de protección del régimen hídrico de la cuenca, con fines paisajísticos y turísticos o con posibilidades de uso de madera redonda para subsistencia y para el aprovechamiento de productos diferentes de la madera (flores, hojas, resinas, aceites, frutos, etc)

Tabla 36. Potencial forestal aprovechable de árboles con ≥ 25 cm de DAP.

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Machimango	10	11.63	2.43	19.11	21.11	19.72
2	Moena	19	22.09	2.16	17.02	15.59	14.57
3	Quillobordon	7	8.14	1.14	8.98	12.92	12.07
4	Mauba	1	1.16	0.87	6.81	8.44	7.89
5	Tornillo	1	1.16	0.95	7.48	7.41	6.93
6	Otros	48	55.81	5.16	40.60	41.54	38.81
TOTAL		86	100.00	12.71	100.00	107.01	100.00

El potencial forestal aprovechable de árboles iguales o mayores de 40 cm de DAP, reporta un volumen de madera de 77,69 m³/ha, provenientes de 31 árboles/ha, del registro de 16 especies arbóreas de buena estructura morfológica destacando entre ellas: Machimango, Quillobordon, Moena, Mauba, las cuales en conjunto superan el 50% del volumen aprovechable mencionado.

Tabla 37. Potencial forestal aprovechable de árboles con ≥ 40 cm de DAP.

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Machimango	4	12.90	1.95	22.13	17.98	23.14
2	Quillobordon	4	12.90	0.91	10.28	11.47	14.77
3	Moena	7	22.58	1.29	14.57	9.41	12.12
4	Mauba	1	3.23	0.87	9.81	8.44	10.87
5	Tornillo	1	3.23	0.95	10.77	7.41	9.54
6	Yacushapana	2	6.45	1.00	11.38	7.09	9.13
7	Copaiba	2	6.45	0.35	3.93	3.15	4.05
8	Shihuahuaco	1	3.23	0.20	2.22	2.17	2.79
9	Cetico	2	6.45	0.27	3.07	2.07	2.66
10	Espintana	1	3.23	0.20	2.22	1.79	2.30
11	Shiringa	1	3.23	0.18	2.05	1.76	2.27
12	Caimitillo	1	3.23	0.15	1.65	1.32	1.70
13	Uchumullaca	1	3.23	0.13	1.42	1.23	1.58
14	Machin zapote	1	3.23	0.13	1.50	1.12	1.44
15	Utucuro	1	3.23	0.13	1.42	0.74	0.95
16	Pumaqui	1	3.23	0.14	1.57	0.54	0.70
TOTAL		31	100.00	8.83	100.00	77.69	100.00

12. Bosque húmedo de colinas altas fuertemente disectadas Vigor III (BH- Ca- fd- Viii)

Tiene una superficie aproximada de 1 226 ha que representa el 4,28% del área de estudio evaluada. Se ubica en el sector Oeste de la zona de estudio, en pequeñas superficies dispersas, a continuación de los bosques de Colina baja, con relieve colinoso de tipo estructural, con alturas sobre el nivel de referencia del río que fluctúa de 80 a 300 metros. Las que por su accesibilidad y relieve es posible desarrollar actividades de aprovechamiento forestal mediante planes de manejo. La vegetación está conformada por árboles de media textura, predominantemente arbóreo, donde algunos de ellos pueden alcanzar alturas hasta de 25 metros, las copas de los árboles dominantes presentan un diámetro de 10 metros.

Se ha determinado que la estructura de árboles iguales o mayores de 10 cm de DAP con mayor contribución al IVI, está conformada por un aproximado de 26 especies, distribuidas en 151 árb/ha (Abundancia) y 6,99 m² área basal (Dominancia). Resaltan entre ellas 8 especies que sobrepasan el 150% de IVI, que representan el 5,29 % de las especies registradas, determinándose que las más importantes dentro de su estructura son: Pona, Piñaqui, Chimicua, Tortuga caspi, Ubilla, Requia, Espintana, Cumala, entre otras.

Tabla 38. Índice de valor de importancia (IVI)

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		FRECUENCIA		IVI
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	fr	%	
1	Pona	18	11.92	1.38	19.81	30	5.22	36.94
2	Piñaqui	9	5.96	0.73	10.50	45	7.83	24.29
3	Chimicua	5	3.31	1.07	15.36	25	4.35	23.02
4	Tortuga caspi	9	5.96	0.33	4.75	45	7.83	18.54
5	Ubilla	9	5.96	0.28	4.01	30	5.22	15.19
6	Requia	9	5.96	0.22	3.11	30	5.22	14.28
7	Espintana	9	5.96	0.20	2.93	30	5.22	14.11
8	Cumala	9	5.96	0.20	2.88	30	5.22	14.06
9	Otros	74	49.01	2.56	36.65	310	53.91	139.57
TOTAL		151	100.00	6.99	100.00	575	100.00	300.00

En cuestión del potencial volumétrico maderable para los árboles mayores de 25 cm de DAP es de 65,26 m³/ha, lo que lo posiciona como bosque de vigor bajo y que según clasificación de la ONERN lo clasifica como potencial forestal regular, lo cual nos indicaría que dichas áreas no son suficientes para la realización de manejo forestal para aprovechamiento forestal maderable, por su bajo potencial forestal, siendo la posibilidad de uso como para aprovechamiento de productos diferentes de la madera (hojas, flores, frutos, resinas, aceites, raíces, cortezas, etc), y como bosques de protección o fuente regulador del régimen hídrico de la zona, atractivo paisajístico y turístico.

Tabla 39. Potencial forestal aprovechable de árboles con ≥ 20 cm de DAP.

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Requia	6.67	11.36	1.29	17.32	13.24	20.29
2	Shiringa	3.33	5.68	0.55	7.43	5.26	8.06
3	Shimbillo	2.00	3.41	0.35	4.75	3.99	6.11
4	Añushicapi	5.33	9.09	0.45	6.11	3.97	6.08
5	Pashaco huayruro	1.33	2.27	0.26	3.45	3.76	5.76
6	Cumala	4.00	6.82	0.44	5.90	3.64	5.58
7	Otros	36.00	61.36	4.09	55.05	31.41	48.13
TOTAL		58.67	100.00	7.44	100.00	65.26	100.00

El potencial forestal aprovechable, a partir de árboles iguales o mayores de 40 cm. de DAP, reporta un volumen de madera de 45,34 m³/ha, provenientes de 33 árboles/ha, y se registró 20 especies arbóreas destacando entre ellas: Requia, Shiringa, Pashaco huayruro, Shimbillo, las cuales en conjunto superan el 50% del volumen aprovechable mencionado.

Tabla 40. Potencial forestal aprovechable de árboles con ≥ 40 cm de DAP.

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	m³	%
1	Requia	3	7.41	0.91	19.32	10.77	23.75
2	Shiringa	2	11.11	0.45	9.53	4.52	9.98
3	Pashaco huayruro	1	3.70	0.22	4.72	3.59	7.93
4	Shimbillo	1	3.70	0.26	5.63	3.43	7.57
5	Chimicua	2	7.41	0.37	7.93	3.13	6.90
6	Cumala	2	7.41	0.28	5.92	2.71	5.97
7	Moena	2	7.41	0.30	6.46	2.10	4.63
8	Mashonaste	3	3.70	0.21	4.58	2.09	4.61
9	Añushicaspi	2	7.41	0.19	4.04	1.89	4.17
10	Hurco machinga	1	3.70	0.19	4.02	1.84	4.05
11	Paujil ruro	1	3.70	0.19	4.02	1.72	3.78
12	Cachimbo caspi	2	3.70	0.17	3.63	1.66	3.66
13	Urco manchinga	1	3.70	0.17	3.63	1.11	2.44
14	Piñaquiro	2	3.70	0.14	2.91	0.89	1.95
15	Espintana	1	3.70	0.11	2.26	0.76	1.67
16	Maria buena	1	3.70	0.12	2.58	0.71	1.56
17	Yanahuasca	1	3.70	0.13	2.68	0.65	1.44
18	Guacamayo caspi	3	3.70	0.09	1.88	0.63	1.39
19	Quinaquina	1	3.70	0.11	2.26	0.62	1.37
20	Caimitillo	1	3.70	0.09	1.97	0.54	1.19
TOTAL		33	100.00	4.68	100.00	45.34	100.00

H. Bosque húmedo de colinas altas de laderas moderadamente empinadas (BH-Ca-me)

13. Bosque húmedo de colinas altas de laderas moderadamente empinadas Vigor III

El Bosque Húmedo de Colinas altas de vigor bajo tiene un área de 1149 ha constituyendo el 4,01 % del área total de la sub cuenca. Se encuentra ubicado al nor oeste de la zona de estudio, con alturas sobre el nivel de referencia del río que fluctúa de 80 a 300 metros, presenta una topografía de colina de drenaje moderado. La vegetación es predominantemente arbórea, donde el bosque primario presenta árboles poco vigorosos constituidos con un dosel poco desarrollado, cuyo estrato superior puede llegar hasta los 20 metros de altura, las copas de los árboles dominantes presentan un diámetro entre 5 y 10 metros, tiene un bajo contenido volumétrico y en algunos casos se encuentran áreas perturbadas.

De acuerdo al análisis de su composición florística a través del resultado del Índice de Valor de Importancia (IVI) obtenida del registro de árboles iguales o mayores de 10 cm de DAP (tabla 10), se reporta la presencia de 246 individuos/ha (Abundancia) y 8,88 m²/ha de área basal (dominancia), destacando entre ellas 14 especies que se superan en suma el 150% la que nos indica que es un bosque heterogéneo con la predominancia de Aguaje, Shimbillo, Moena, Moena amarilla, Requia, Cumala blanca, Pashaco, Tortuga caspi, Machimango, Huayruro, Loro micuna, Cumala, Shiringa, entre otras.

Tabla 41. Índice de valor de importancia (IVI)

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		FRECUENCIA		IVI
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	fr	%	
1	Aguaje	13	5.56	1.06	11.92	15	1.82	19.29
2	Shimbillo	14	5.09	0.50	5.59	45	5.45	16.14
3	Moena	14	6.02	0.46	5.14	35	4.24	15.41
4	Moena amarilla	12	5.09	0.47	5.27	35	4.24	14.61
5	Requia	12	4.63	0.32	3.63	35	4.24	12.50
6	Cumala blanca	12	4.63	0.32	3.60	30	3.64	11.87
7	Pashaco	4	1.39	0.62	6.96	15	1.82	10.17
8	Tortuga caspi	11	4.63	0.15	1.72	30	3.64	9.98
9	Machimango	7	2.78	0.23	2.64	30	3.64	9.05
10	Huayruro	5	1.85	0.37	4.14	20	2.42	8.42
11	Loro micuna	1	0.46	0.57	6.39	5	0.61	7.46
12	Cumala	7	3.24	0.10	1.18	25	3.03	7.45
13	Shiringa	5	2.31	0.14	1.61	25	3.03	6.96
14	Otros	133	52.31	3.57	40.21	480	58.18	150.70
TOTAL		246	100	8.88	100.00	825	100.00	300.00

El potencial volumétrico maderable para los árboles mayores de 25 cm de DAP es de 53,10 m³/ha, lo que lo posiciona como bosque de vigor bajo y que según clasificación de la ONERN lo clasifica como potencial forestal regular, dejando claro, como la mayoría de los bosques de la sub cuenca, que no existencia potencial forestal para aprovechamiento presente, imposibilitando la realización de planes de manejo forestal en estos bosques, quedando con posibilidades de uso para subsistencia de la población asentada en la zona.

Tabla 42. Potencial forestal aprovechable de árboles con ≥ 25 cm de DAP.

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	m³	%
1	Higuerilla	12	4.858	0.503	6.26	3.371	6.35
2	Machimango	13	5.263	0.490	6.09	2.800	5.27
3	Cumala	9	3.644	0.330	4.10	2.707	5.10
4	Guaba	4	1.619	0.316	3.92	2.286	4.30
5	Marupa	5	2.024	0.243	3.02	1.978	3.72
6	Caimitillo	9	3.644	0.314	3.91	1.880	3.54
7	Pashaco	5	2.024	0.254	3.16	1.841	3.47
8	Cumala blanca	11	4.453	0.322	4.01	1.799	3.39
9	Requia	7	2.834	0.275	3.42	1.714	3.23
10	Moena	8	3.239	0.261	3.24	1.680	3.16
11	Shimbillo	12	4.858	0.283	3.52	1.612	3.03
12	Ubilla	8	3.239	0.224	2.78	1.563	2.94
13	Moena amarilla	9	3.644	0.208	2.58	1.306	2.46
14	Cético colorado	10	4.049	0.243	3.02	1.288	2.43
15	Otros	125	50.61	3.780	46.97	25.28	47.60
TOTAL		247	100.00	8.047	100.00	53.10	100.00

Existen 11 especies que se encuentren por encima de los 40 cm de DAP (tabla 40), las mismas que reportan un volumen por hectárea de 47,42 siendo las especies que más predomina Alcanfor Moena, Apacharama, Caimitillo, Caimito, Cachimbo caspi, Catahua, Cético blanco, Cético colorado, Copaiba, Cumala, Cumala blanca, que en conjunto superan el 49,9% del volumen mencionado.

Tabla 43. Potencial forestal aprovechable de árboles con ≥ 40 cm de DAP.

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN		IVI %
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	m³	%	
1	Alcanfor moena	2	0.187	1.215	3.777	3.371	7.108	
2	Apacharama	1	0.065	0.510	1.587	2.800	5.903	
3	Caimitillo	4	0.234	1.488	4.625	2.707	5.709	
4	Caimito	1	0.081	0.630	1.959	2.286	4.821	
5	Cashimbo	2	0.149	1.105	3.434	1.978	4.171	
6	Catahua	1	0.036	0.093	0.290	1.880	3.964	
7	Cetico blanco	1	0.040	0.129	0.400	1.841	3.883	
8	Cetico colorado	1	0.036	0.210	0.653	1.799	3.794	
9	Copaiba	2	0.122	1.138	3.539	1.714	3.615	
10	Cumala	3	0.205	2.001	6.222	1.680	3.543	
11	Cumala blanca	2	0.121	0.570	1.773	1.612	3.398	
12	Otros	42	3.115	23.076	71.741	23.754	50.090	
TOTAL		62	4.391	32.166	100.00	47.423	100.00	

I. Bosque húmedo de colinas altas de laderas empinadas (BH-Ca-e)

14. Bosque húmedo de colinas altas de laderas empinadas Vigor III

Este tipo de bosque cubre una superficie aproximada de 120 ha, que representa el 0,42 % del área total de estudio. Se ubica al oeste de la zona de estudio, en forma dispersa. Comprende elevaciones de terreno de cimas redondeadas, con alturas que varían entre 80 y 150 metros sobre el nivel de base local y cuyas disecciones presentan una pendiente que varía entre 45 a 60 %. Se encuentran en diversos sectores del área de estudio, las cimas de estas colinas no sobrepasan el nivel superior de las terrazas altas. Los sedimentos sobre los que se han desarrollado tienen el mismo origen que los de la unidad anterior.

Se ha determinado que la estructura de árboles iguales o mayores de 10 cm de DAP con mayor contribución al IVI, está conformada por un aproximado de 8 especies, distribuidas en 250 árb/ha (Abundancia) y 15,85 m² área basal (Dominancia). Resaltan entre ellas 8 especies que sobrepasan los 150% de IVI, que representan el 3,20 % de las especies registradas (tabla 44), determinándose que las más importantes dentro de su estructura son: Shiringa, Copal, Caimitillo, Shimbillo, Apacharama, Tortuga caspi, Cachimbo, Ana caspi, entre otras.

Tabla 44. Índice de Valor de Importancia (IVI)

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		FRECUENCIA		IVI %
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	fr	%	
1	Shiringa	10	4	2.82	17.80	50	5.26	27.07
2	Copal	20	8	0.86	5.41	75	7.89	21.31
3	Caimitillo	25	10	0.66	4.14	50	5.26	19.40
4	Shimbillo	15	6	1.17	7.40	50	5.26	18.66
5	Apacharama	15	6	0.80	5.06	50	5.26	16.33
6	Tortuga caspi	20	8	0.43	2.70	50	5.26	15.96
7	Cachimbo caspi	5	2	1.76	11.12	25	2.63	15.76

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		FRECUENCIA		IVI %
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	fr	%	
8	Ana caspi	5	2	1.41	8.92	25	2.63	13.55
9	Otros	135	54	5.93	37.44	575	60.53	151.97
TOTAL		250	100	15.85	100.00	950	100.00	300.00

El potencial forestal de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, se concentran en 36 especies, distribuidos en 86 árboles/ha y un volumen de madera de 77,53 m³/ha. Por su volumen, esta unidad se posiciona como bosque de vigor bajo y que según ONERN lo clasifica como potencial forestal regular, dejando claro, como la mayoría de los bosques de la sub cuenca, que no cuentan con un potencial forestal para aprovechamiento presente, imposibilitando la realización de planes de manejo forestal en estos bosques, quedando como alternativa su uso con fines de subsistencia para la población local de la zona, dentro de las especies que encontramos tenemos Machimango, Shiringa, Pashaco, Moena, Apacharama, Cachimbo caspi que en conjunto estas 6 especies (6,97 % del total registrado) superan el 50% del volumen mencionado.

Tabla 45. Potencial forestal de árboles con ≥ a 25 cm de DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	m3	%
1	Machimango	7	8.14	1.48	14.42	12.68	16.36
2	Shiringa	8	9.30	1.04	10.11	7.72	9.96
3	Pashaco	2	2.33	0.92	8.96	7.43	9.58
4	Moena	4	4.65	0.51	4.94	4.20	5.41
5	Apacharama	4	4.65	0.45	4.39	3.80	4.90
6	Cachimbo caspi	1	1.16	0.35	3.43	3.44	4.43
7	Otros	60	69.77	5.52	53.74	38.26	49.35
TOTAL		86	100.00	10.26	100.00	77.53	100.00

El potencial forestal aprovechable de árboles iguales o mayores de 40 cm. de DAP, reporta un volumen de madera de 49,71 m³/ha, provenientes de 23 árboles/ha, del registro de 17 especies arbóreas, dentro de las especies que encontramos fueron Machimango, Pashaco, Shiringa, Cachimbo caspi las cuales en conjunto superan el 50% del volumen aprovechable mencionado (tabla 48) que son las que presentan un potencial comercial actual, dejando entrever que las especies de mayor valor comercial ya fueron extraídos dentro de este sector, debido, como es común en todo el sector, la relativa facilidad de llegar a los bosques a través de caminos de penetración.

Tabla 46. Potencial forestal aprovechable de árboles con ≥ 40 cm de DAP.

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	m³	%
1	Machimango	5	21.74	1.34	22.45	12.01	24.17
2	Pashaco	2	8.70	0.92	15.43	7.43	14.94
3	Shiringa	2	8.70	0.63	10.54	5.23	10.52
4	Cachimbo caspi	1	4.35	0.35	5.92	3.44	6.91
5	Oje	1	4.35	0.30	5.07	3.34	6.71

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m²/ha	%	m³	%
6	Moena	1	4.35	0.28	4.74	2.76	5.55
7	Ana caspi	1	4.35	0.28	4.74	2.57	5.18
8	Apacharama	1	4.35	0.25	4.13	2.40	4.83
9	Caimitillo	1	4.35	0.30	5.07	1.96	3.95
10	Almendro	1	4.35	0.23	3.84	1.34	2.70
11	Copaiba	1	4.35	0.13	2.22	1.29	2.59
12	Shimbillo	1	4.35	0.20	3.29	1.28	2.57
13	Huayruro	1	4.35	0.16	2.67	1.24	2.50
14	Moena amarilla	1	4.35	0.16	2.67	1.14	2.29
15	Cético	1	4.35	0.13	2.11	0.98	1.97
16	Espintana	1	4.35	0.17	2.79	0.86	1.74
17	Remo caspi	1	4.35	0.14	2.32	0.45	0.91
TOTAL		23	100.00	5.96	100.00	49.71	100.00

15. Aguajales o Bosques de palmeras hidromórficas

Este unidad forestal cubre una superficie aproximada de 100 ha, que representa el 0,35 % del área total. Ubicada en la parte este de la zona de estudio. Está conformada mayormente por poblaciones de palmeras de aguaje con diferentes densidades llegando a un poco más del 90 % de la presencia de estas palmeras respecto a otros individuos arbóreos que conforman la asociación. De las especies registradas tenemos *Denocarpus bataua* "ungurahui", *Euterpe precatoria* "huasai", *Socratea exorrhiza* "huacrapona", *Iriatea deltoidea* "cashapona", *Mauritiella oculatea* "aguajillo", *Astrocaryum huicungo* "huicungo" y *Scheelea* sp. "Shapaja" y arboles como *Simphonia globulifera* "palo azufre", *Calophyllum brasiliense* "Lagarto caspi o alfaró" y algunas *Virola* sp. "Cumalas".



Figura 21. Paisaje típico de un Aguajal

Ofrece como potencial de aprovechamiento, a los frutos de aguaje y ungurahui, factibles de consumir en forma directa o industrializándolo como helados, refrescos, pastas comestibles, aceites comestibles y cosméticos, etc. Y la producción del palmito del huasai, todos ellos como productos diferentes de la madera.

De acuerdo al análisis de su composición florística a través del resultado del Índice de Valor de Importancia Simplificado (IVIs) obtenida del registro de árboles iguales o mayores de 10 cm de DAP, se reporta la presencia de 100.0 palmeras/ha (Abundancia) y 0.465 m²/ha de área basal (dominancia), destacando únicamente la palmera "aguaje" lo cual indica indudablemente que es un bosque homogéneo con la única presencia de la palmera "aguaje".

Estos bosques están consideradas como Zonas de Protección y conservación ecológica en el Reglamento de ZEE (D.S. 087-2004-PCM).

II. Otras áreas

16. Áreas- Deforestadas (Adef)

Esta unidad cubre una área de 14 839 ha, representa el 51,76% del área total de la sub cuenca de Shambillo. Se encuentra ubicado principalmente en la zona media de la zona en estudio, sin embargo se puede evidencia que se encuentra disperso en todas las direcciones de la zona de estudio.

Esto es resultado de las intervenciones intensivas para efectos de los cultivos agrícolas muy comunes en la zona.



Figura 22. Deforestación para realizar actividad agrícola

El bosque intervenido se encuentra en diferentes grados de intervención y uso, como por ejemplo: Centros poblados, Complejos de Chacras y purmas. La mayor extensión de estos bosques intervenidos, en su mayor porcentaje se encuentra como purmas en diferentes edades de intervención.

Generalmente los bosques secundarios ofrecen un sotobosque denso, que son especies propias de la sucesión de los bosques secundarios dentro su dinámica para llegar a bosque primario o clímax.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Dentro la Sub cuenca de Shambillo, encontramos un aproximado de bosques de 12 359 ha, que representa el 43,11% de la sub cuenca de Shambillo. Generalmente son comunidades vegetales siempre verdes o perennifolios, conformada por los bosques de terrazas bajas inundables, terrazas medias, terrazas altas, colinas bajas, colinas altas y una comunidad “especial” denominada “aguajales”, estas coberturas vegetales identifican a la selva amazónica, la cual están ubicadas en las partes bajas, observando en forma cualitativa, árboles de muy buena fisonomía, con copas amplias, fustes rectos y gruesos, destacando entre ellos las especies Moena, Cumala, Caimitillo, Shiringa, Requia, Machimango, Pashaco, Copal, Moena, Espintana, Quillobordon.
- Las unidades de mayor superficie por tipos de bosque son: Bosque húmedo de terrazas altas moderadamente inclinadas de vigor III con una superficie de 3495 ha (12,19%), Bosque húmedo de terrazas medias de vigor II con 2828 ha (9,87%), Bosque húmedo de colinas altas fuertemente disectadas de vigor III con 1226 ha (4,28%) y Bosque húmedo de colinas altas de laderas moderadamente empinadas vigor III con 1149 ha (4,01%).
- De acuerdo a lo observado durante el trabajo de campo, los pobladores extraen madera motoaserrada con el fin de satisfacer sus necesidades de construcciones de vivienda, debido a que las especies de valor comercial ya fueron extraídas, solo la comunidad Andrés Avelino Cáceres cuenta con especies comercializarles.
- Las áreas deforestadas, se concentran en ambas márgenes de las carreteras como Federico Basadre, las de penetración a las comunidades Shambillo, Mediación, Río Blanco. Micaela Bastida, Selva Turística, Yamino, Shambo, Andrés Avelino Cáceres, entre otros. La actividad principal es la agricultura (Palma Aceitera, Papaya, Plátano).
- Si se continúa con la ampliación de la deforestación en los bosques de colinas, que existe en los sectores de estudio, por extracción de productos maderables y no maderables, se profundiza la tendencia a la pérdida de “ojos de agua” y riachuelos que abastecen de agua a los principales ríos.
- Es necesario que se inicien políticas claras de intervención para frenar la deforestación. Puede ser creando áreas de conservación comunal, municipal, privadas; a través de ordenanzas municipales y/o regionales e impulsar la recuperación de la vegetación de las microcuencas.
- En los sectores de conflictos de uso deforestados con capacidad de uso forestal, ejecutar proyectos de reforestación con especies maderable y de productos diferentes de la madera para su recuperación ecológica y su manejo económico.
- Realizar monitoreo de deforestación y de quemas a través de imágenes de satélite recientes y realizar verificación de campo.
- Siendo la principal actividad el cultivo de especies agrícolas, el bosque supone un problema para desarrollar el sembrío, es así que, también en las áreas del bosque primario se están realizando por parte de las comunidades y/o campesinos intervenciones recientes de bosques avanzando rápidamente la deforestación en toda la sub cuenca.
- Gran parte de los bosques primarios pertenecen a las comunidades nativas Yamino y Mariscal Cáceres, esta última es la única que cuenta con permiso forestal para el aprovechamiento sostenido de los árboles maderables; sin embargo en todo el periodo del estudio se ha podido evidenciar la presencia de camiones tronqueros transportando madera de áreas no autorizadas, ya que las áreas autorizadas se encuentran fuera del ámbito de la sub cuenca de Shambillo.
- En las áreas calificadas como de Protección “Aguajales” y Cabeceras de cuenca, deben promocionarse actividades de ecoturismo y el aprovechamiento de productos diferentes de la madera, evitando la tala, de igual manera promover la investigación.
- Estos tipos de bosques, además de albergar una rica fauna y flora y ser la fuente de recursos importantes para las comunidades locales cercanas, proveen importantes servicios ambientales, especialmente captura de carbono y protección de fuentes de agua

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- DAUBER, E. 1995. Guía práctica y teórica para el diseño de un inventario forestal de reconocimiento. Santa Cruz, Bol. Proyecto BOLFOR. sp.
- FINOL, H. U. 1971. La silvicultura en la Orinoquia Venezolana. Revista Forestal Venezolana nº 25:37-1144 p.
- FREITAS, A. L.E. 1996: Caracterización Florística y Estructural de cuatro comunidades boscosas de la llanura aluvial inundable en la zona de Jenaro Herrera, Amazonia peruana documento técnico nº 21 abril 1996, Iquitos – Perú En el texto es Freitas 1996,
- IIAP, 2000. Mesozonificación Ecológica y Económica de la Carretera Iquitos Nauta. Complicado, en texto aparece, IIAP 2006, IIAP 2008, En el IIAP 2000.
- INADE, 2002. Inventario forestal de la cuenca baja del Algodón, río Putumayo, Perú.
- INRENA. 1995. Guía explicativa del Mapa Forestal del Perú. Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). Lima.
- INRENA. 1996. Guía explicativa del Mapa Ecológico del Perú. Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). Lima.
- KALLIOLA, R. 1993. Amazonía Peruana. Vegetación húmeda tropical en el llano subandino.
- LAMPRECHT, H 1964. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur-oriental del bosque universitario “El Caimital”. Rev. For. Venezolana 7(10-11):77- 119.
- MALLEUX, J, 1982. Inventarios forestales en bosques tropicales.
- MALLEUX, J, 1971. Estratificación forestal con uso de fotografías aéreas. Volumen I.
- MARTÍNEZ, P., MARTÍNEZ, J. 2012. Forestales, documento temático. Proyecto Microzonificación Ecológica y Económica del Área de Influencia de la Carretera Iquitos-Nauta, convenio entre el IIAP y DEVIDA. Iquitos – Perú
- ONERN 1976. Inventario de recursos, evaluación e integración de los recursos naturales de la selva, Zona Iquitos, Nauta, Requena y Colonia Angamos.
- ONERN 1977. Inventario, Evaluación e Integración de los Recursos Naturales de la Zona de Iberia – Iñapari. Lima.
- POA 2011. Plan Operativo Anual en Bosque de Tierras de propiedad Privada, Fundo “Maria Gabriela”
- PROFONANPE, FONDO NACIONAL PARA ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO. 2007. Inventario Forestal. Componente Temático para la Mesozonificación Ecológica y Económica de las Cuencas de los Ríos Pastaza y Morona Iquitos-Perú. 84 p.
- SABOGAL, M. C. 1983. Estudio de la caracterización ecológico silvicultural del bosque “Copal”. Jenaro Herrera. Loreto-Perú. Tesis. Ing. For. Lima-Perú.
- TELLO E, R. 2002 Manual de Inventario Forestal. Facultad de Ingeniería Forestal. Iquitos Perú. 47 Pág.

VII. ANEXOS

Tabla 47. Coordenadas (WGS 84 – Zona 18) de las parcelas de muestreo – sub cuenca Shambillo

PARCELA	ESTE	NORTE	T. BOSQUE	OBSERVACIÓN
1	432600	8999600		No se ingresó por impedimento
2	433400	8999600	BHTaao3	
3	434200	8999600	BHTaao3	
4	435000	8999600	BHTaao3	
5	435800	8999600	BHTaao3	
6	436600	8999600	BHTaao3	
7	437400	8999600		Deforestación reciente - piña
8	433400	9000400	BHTaao3	
9	434200	9000400	BHTaao3	
10	435000	9000400	BHTaao3	
11	435800	9000400	BHTaao3	
12	436600	9000400	BHTaao3	
13	437400	9000400	BHTaao3	
14	435000	9001200	BHTaao3	
15	435800	9001200	BHTaao3	
16	436600	9001200	BHTaao3	
17	437400	9001200	BHTaao3	
18	435000	9002000	BHTaao3	
19	435800	9002000	BHTaao1	
20	436600	9002000	BHTaao1	
21	437400	9002000	BHTaao3	
22	436600	9002800	BHTaao1	
23	436600	9003600	BHTaao3	
24	437400	9003600	BHTaao3	
25	437400	9004400	BHTaao3	
26	427800	9005200	BHTaao3	
27	437400	9005200	BHTaao3	
28	438200	9006000	BHTaao3	
29	437400	9006800		Deforestación reciente - cocal
30	438200	9006800	BHTaao3	
31	437400	9007600	PA	
32	438200	9007600	BHTmao3	
33	437400	9009200	BHTmao3	
34	438200	9009200	BHTmao3	
35	427800	9010000	BSR	
36	428600	9010000	BHTmao3	
37	429400	9010000	BHTmao3	
38	433400	9010000	BHTmao3	
39	437400	9010000	BHTmao3	
40	438200	9010000	BHTma3	
41	427800	9010800	BHTmao3	
42	429400	9010800		Deforestación reciente - purma seca
43	433400	9010800	BHTmao3	
44	425400	9011600	BHTmao3	
45	427000	9011600	BHTmao3	
46	427800	9011600	BHTmao3	
47	433400	9011600	BHTmao3	
48	434200	9011600	BHTmao3	
49	425400	9012400	BHTmao3	

PARCELA	ESTE	NORTE	T. BOSQUE	OBSERVACIÓN
50	427000	9012400	BHTmao3	
51	427800	9012400	BHTmao3	
52	433400	9012400	BHTmao3	
53	434200	9012400	BHTmao3	
54	437400	9012400	BHTmao3	
55	425400	9013200	BHTmao3	
56	426200	9013200	BHTma3	
57	427000	9013200	BHCb23	
58	427800	9013200	BHTbi3	
59	433400	9013200	BHTma3	
60	434200	9013200	BHCb22	
61	435000	9013200	BHTbi3	
62	437400	9013200	BHCb23	
63	424600	9014000	BHCb22	
64	425400	9014000	BHTaco3	
65	426200	9014000	BHCb23	
66	427000	9014000	BHTma3	
67	427800	9014000	BSR	
68	431000	9014000		Deforestación reciente - cocal
69	431800	9014000	BHTma3	
70	432600	9014000	BHTma3	
71	433400	9014000	BHTma3	
72	434200	9014000	BHTma3	
73	435000	9014000		Deforestación reciente - cocal, arroz
74	436600	9014000	BHTma3	
75	437400	9014000	BHTma3	
76	424600	9014800	BHTma3	
77	425400	9014800	BHTma3	
78	426200	9014800	BHTma3	
79	427000	9014800	BHTma3	
80	427800	9014800	BHTma3	
81	428600	9014800		Deforestación reciente - purma baja
82	431800	9014800	BHTma3	
83	432600	9014800	BHTma3	
84	433400	9014800	BHTma3	
85	434200	9014800	BHTmao3	
86	435000	9014800	BHTma3	
87	435800	9014800	BHTma3	
88	436600	9014800	BHTma3	
89	437400	9014800		Deforestación reciente - cultivos
90	424600	9015600	BHTma3	
91	425400	9015600	BHTma3	
92	426200	9015600	BHTmao3	
93	427800	9015600	BHTma3	
94	432600	9015600	BHTma3	
95	433400	9015600		Deforestación reciente - cultivos
96	434200	9015600	BHTma3	
97	435000	9015600	BHTma3	
98	435800	9015600	BHTma3	
99	436600	9015600	BHTma3	
100	437400	9015600		Deforestación reciente - cultivos
101	425400	9016400	BHTmao3	
102	426200	9016400	BHTbi3	
103	427000	9016400	BHTmao3	
104	427800	9016400	BHTmao3	

MICROZEE PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA SUBCUENCA DEL SHAMBILLO

PARCELA	ESTE	NORTE	T. BOSQUE	OBSERVACIÓN
105	431000	9016400	BHTmao3	
106	431800	9016400		Deforestación reciente - cultivos
107	432600	9016400	BHTmao3	
108	433400	9016400	BHTmao3	
109	434200	9016400	BHTmao3	
110	435000	9016400	BHTmao3	
111	435800	9016400	BHTmao3	
112	436600	9016400	BHTmao3	
113	437400	9016400	BSR	
114	425400	9017200	BHTbi3	
115	426200	9017200	BHTmao3	
116	427000	9017200	BHTmao3	
117	427800	9017200	BHTmao3	
118	428600	9017200	BHTmao3	
119	431000	9017200	BHTmao3	
120	431800	9017200	BHTmao3	
121	433400	9017200	BHTmao3	
122	434200	9017200	BHTmao3	
123	435000	9017200		Deforestación reciente - cultivos
124	435800	9017200	BHTmao3	
125	436600	9017200	BHTmao3	
126	437400	9017200	BHTmao3	
127	425400	9018000	BHTmao3	
128	426200	9018000		Deforestación reciente - cultivos
129	427000	9018000		Deforestación reciente - cultivos
130	427800	9018000	BHCa32	
131	428600	9018000		No se ingreso por impedimento
132	429400	9018000	BHCa32	
133	430200	9018000		Deforestación reciente - cultivos
134	431000	9018000	BHCa32	
135	431800	9018000	BHTma3	
136	432600	9018000	BHMb33	
137	433400	9018000	BHCa32	
138	434200	9018000	BHCa23	
139	435000	9018000	BHCa32	
140	435800	9018000	BHCa32	
141	436600	9018000	BHCa23	
142	437400	9018000	BHCa32	
143	425400	9018800	BHCa23	
144	426200	9018800	BHCa32	
145	427000	9018800	BHCa23	
146	427800	9018800	BHCa32	
147	428600	9018800	BHCa23	
148	429400	9018800	BHCa32	
149	430200	9018800	BHCa23	
150	431000	9018800	BHTac3	
151	431800	9018800	BHCa32	
152	432600	9018800	BHCa32	
153	433400	9018800	BHCa23	
154	434200	9018800	BHCa23	
155	435000	9018800	BHCa32	
156	435800	9018800	BHtaa3	
157	436600	9018800	BHCa32	
158	437400	9018800	BHCa32	
159	425400	9019600	BHTac3	

PARCELA	ESTE	NORTE	T. BOSQUE	OBSERVACIÓN
160	426200	9019600		Deforestación reciente - cultivos
161	427000	9019600	BHCa32	
162	427800	9019600	BHCa32	
163	428600	9019600	BHCa32	
164	429400	9019600	BHTaco3	
165	430200	9019600	BHCa32	
166	431000	9019600	BHCa32	
167	431800	9019600	BHCa32	
168	432600	9019600	BHTac3	
169	433400	9019600	BHTmao3	
170	434200	9019600	BHCa32	
171	435000	9019600	BHCa23	
172	435800	9019600	BHTac3	
173	436600	9019600	BHTmao3	
174	437400	9019600	BHTmao3	
175	425400	9020400	BHTmao3	
176	426200	9020400	BHCa32	
177	427000	9020400	BHCa32	
178	427800	9020400	BHTmao3	
179	431000	9020400	BHTmao3	
180	431800	9020400	BHTmao3	
181	432600	9020400	BHTmao3	
182	433400	9020400	BHCa32	
183	434200	9020400	BHCa32	
184	435000	9020400	BHTmao3	
185	435800	9020400	BHTmao3	
186	436600	9020400	BHTmao3	
187	437400	9020400	BHTmao3	
188	424600	9021200	BHCa23	
189	434200	9021200	BHCa23	
190	435000	9021200	BHTbi3	
191	436600	9021200	BHTbi3	
192	437400	9021200	BHCa23	
193	428836	9009558	BSR	
194	428786	9009558	BSR	
195	428886	9009558	BSR	
196	428017	9008065	BSR	
197	427967	9008065	BSR	
198	428067	9008065	BSR	
199	429129	9007627	BSR	
200	429079	9007627	BSR	
201	429179	9007627	BSR	
202	427618	9006324	BSR	
203	427568	9006324	BSR	
204	427668	9006324	BSR	
205	428735	9005701	BSR	
206	428685	9005701	BSR	
207	428785	9005701	BSR	
208	428607	9004792	BSR	
209	428557	9004792	BSR	
210	428657	9004792	BSR	
211	427204	9003947	BSR	
212	427154	9003947	BSR	
213	427254	9003947	BSR	
214	436450	9011012	BSR	

MICROZEE PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA SUBCUENCA DEL SHAMBILLO

PARCELA	ESTE	NORTE	T. BOSQUE	OBSERVACIÓN
215	436400	9011012	BSR	
216	436500	9011012	BSR	
217	435758	9007761	BSR	
218	435708	9007761	BSR	
219	435808	9007761	BSR	
220	431248	9006859	BSR	
221	431198	9006859	BSR	
222	431298	9006859	BSR	
223	433828	9003566	BSR	
224	433778	9003566	BSR	
225	433878	9003566	BSR	
226	432010	9011147	BSR	
227	431960	9011147	BSR	
228	432060	9011147	BSR	
229	432661	9008490	BSR	
230	432611	9008490	BSR	
231	432711	9008490	BSR	
232	433576	9012947	BSR	
233	433526	9012947	BSR	
234	433626	9012947	BSR	
235	437854	9008430	BSR	
236	437804	9008430	BSR	
237	437904	9008430	BSR	
238	431181	9015803	BSR	
239	431131	9015803	BSR	
240	431231	9015803	BSR	
241	429203	9006368	BSR	
242	429153	9006368	BSR	
243	429253	9006368	BSR	

Tabla 48. Lista de especies forestales de la provincia de Padre Abad – Ucayali

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
1	Achote	<i>Bixa orellana</i>	Bixaceae
2	Aguaje	<i>Mauritia flexuosa</i>	Arecaceae
3	Aguanomasha	<i>Paramacherum ormosoide</i>	Guttiferae
4	Alcanfor moena	<i>Nectandra vibumoide</i>	Lauraceae
5	Almendro	<i>Caryocar sp.</i>	Caryocaraceae
6	Amasisa	<i>Erythrina glauca</i>	Fabaceae
7	Ana caspi	<i>Perebea guianensis</i>	Moraceae
8	Anonilla	<i>Annona sp.</i>	Annonaceae
9	Añushicaspi	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
10	Apacharama	<i>Licania elatum</i>	Chrysobalanaceae
11	Atadijo	<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae
12	Ayahuma	<i>Couropita guianensis</i>	Lecythidaceae
13	Azucar huayo	<i>Hymenaea spp</i>	Fabaceae
14	Azufre caspi	<i>Symphonia globulifera</i>	Guttiferae
15	Bellaco caspi	<i>Himatantus plantanifolia</i>	Apocynaceae
16	Bolaina	<i>Guazuma crinita</i>	Sterculiaceae
17	Cacahuillo	<i>Theobroma sp.</i>	Sterculiaceae
18	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	Sterculiaceae
19	Caimitillo	<i>Pouteria sp.</i>	Sapotaceae
20	Caimito	<i>Pouteria sp.</i>	Sapotaceae
21	Canela	<i>Ficus sp.</i>	Moraceae
22	Canela moena	<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae
23	Canilla de vieja	<i>Quiina peruviana</i>	Quiinaceae
24	Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Rubiaceae
25	Carahuasca blanca	<i>Guatteria sp.</i>	Annonaceae
26	Carahuasca negra	<i>Guatteria sp.</i>	Annonaceae
27	Caraña	<i>Trattinickia peruviana</i>	Burseraceae
28	Casha pona	nn	nn
29	Cashimbo	<i>Cariniana domesticata</i>	Lecythidaceae
30	Cashimbo blanco	<i>Couratari sp.</i>	Lecythidaceae
31	Casho	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae
32	Catahua	<i>Hura crepitans</i>	Euforbiaceae
33	Caucho masha	<i>Brosimum parinarioides</i>	Moraceae
34	Caupuri	<i>Virola sp.</i>	Myristicaceae
35	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae
36	Cetico	<i>Cecropia sp.</i>	Cecropiaceae
37	Cetico blanco	<i>Cecropia sp.</i>	Cecropiaceae
38	Cetico colorado	<i>Cecropia sp.</i>	Cecropiaceae
39	Cetico moena	<i>Cecropia puberula</i>	Cecropiaceae
40	Charichuelo	<i>Rhededia sp.</i>	Guttiferae
41	Chimicua	<i>Perebeaangustifolia</i>	Moraceae
42	Chonta	nn	nn
43	Chontaquiro	<i>Diplotropis sp.</i>	Fabaceae
44	Chuchuhuasha	<i>Maytenus sp.</i>	Celastraceae
45	Chullachaqui caspi	nn	nn
46	Copaiba	<i>Copaifera sp.</i>	Fabaceae
47	Copal	<i>Protium sp.</i>	Burseraceae
48	Cormiñon	<i>Vitex sp.</i>	Verbenaceae.
49	Cumala	<i>Virola sp.</i>	Myristicaceae
50	Cumala blanca	<i>Iryanthera sp.</i>	Myristicaceae
51	Cunchi moena	<i>Ocotea sp.</i>	Lauraceae
52	Espintana	<i>Xylopia nitida</i>	Annonaceae
53	Espintana amarilla	<i>Xylopia sp.</i>	Annonaceae
54	Espintana blanca	<i>Xylopia sp.</i>	Annonaceae

MICROZEE PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA SUBCUENCA DEL SHAMBILLO

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
55	Espintana negra	Xylopia sp.	Annonaceae
56	Estoraque	Myroxylon balsamun	Fabaceae
57	Fapina	nn	nn
58	Frente de toro	nn	nn
59	Guaba	Inga sp.	Fabaceae
60	Guabilla	Inga sp.	Fabaceae
61	Guacamayo caspi	Sickingia tinctoria	Rubiaceae
62	Guayaba	Myrcia sp.	Myrtaceae
63	Guayabilla	Myrcia sp.	Myrtaceae
64	Higuirilla	Micrandra spruceana	Euphorbiaceae
65	Huacapu	Miquartia sp.	Olcaceae
66	Huacrapona	nn	nn
67	Hualaja	Zanthoxylum sp.	Rutaceae
68	Huamansamana	Jacaranda sp.	Bignoniaceae
69	Huangana casha	Sloanea sp.	Elaeocarpaceae
70	Huarmicaspi	Sterculia arborea	Sterculiaceae
71	Huasai	Euterpe oleracea	Arecaceae
72	Huayruro	Ormosia sp.	Fabaceae
73	Huayruro pashaco	Hymenobium sp	Fabaceae
74	Huicungo	nn	nn
75	Huimba	Ceiba pentandra	Bombacaceae
76	Huimba blanca	Ceiba sp.	Bombacaceae
77	Hungurahui	Oenocarpus batahua	Arecaceae
78	Hurco machinga	nn	nn
79	Hushun	Spondias radlkoferi	Anacardiaceae
80	Icoja	Unanopsis guatterioides	Annonaceae
81	Ishanga	nn	nn
82	Itauba moena	Mezilaurus itauba	Lauraceae
84	Lagarto caspi	Calophyllum brasiliensis	Clusiaceae
85	Leche caspi	Couma macrocarpa	Apocynaceae
86	Loro micuna	Ficus sp.	Moraceae
87	Macambo	Theobroma grandifolia	Sterculiaceae
88	Machete baina	Baujini sp.	Fabaceae
89	Machimango	Eschweilera sp	Lecythidaceae
90	Machin zapote	Matisia sp	Bombacaceae
91	Manchinga	Brosimun sp.	Moraceae
92	Manzano	Couma sp	Apocynaceae
93	Maria buena	Aparisthium cordatum	Euphorbiaceae
94	Marupa	Simarouba amara	Simaroubaceae
95	Mashonaste	Clarisia racemosa	Moraceae
96	Mauba	Vochysia venulosa	Vochysiaceae
97	Moena	Ocotea sp.	Lauraceae
98	Moena amarilla	Aniba amazonica	Lauraceae
99	Moena negra	Anbiba sp.	Lauraceae
100	Ocuera	nn	nn
101	Oje	Ficus insipida	Moraceae
102	Oje renaco	Ficus sp.	Moraceae
103	Palisangre	Dialium guianese	Fabaceae
104	Palta moena	Percea sp.	Lauraceae
105	Panguana	Brosimun utile	Moraceae
106	Papailla	nn	nn
107	Parinari	Senefeldera sp	Euphorbiaceae
108	Pashaco	Schizolobium parahybum	Fabaceae
109	Pashaco colorado	Pithecelobium sp	Mimosaceae
110	Pashaco huayruro	Hymenobium sp	Fabaceae

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
111	Pashaco rojo	nn	nn
112	Paujil chaqui	nn	nn
113	Paujil ruro	<i>Ptrygota amazonica</i>	Sterculiaceae
114	Peine de mono	<i>Apeiba membranaceae</i>	Tiliaceae
115	Pichirina	<i>Vismia sp.</i>	Clusiaceae
116	Pijuayo	<i>Bactris gasipaes</i>	Arecaceae
117	Pinsha callo	<i>Oxandra sp</i>	<i>Oxandra sp</i>
118	Piñaquiro	nn	Rubiaceae
119	Pona	<i>Socratea sp.</i>	Arecaceae
120	Ponilla	nn	nn
121	Pumaquiro	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Apocynaceae
122	Punga	<i>Pterigota amazónica</i>	Bombacaceae
123	Quillobordon	<i>Aspidosperma subincanum</i>	Araliaceae
124	Quinaquina	<i>Pouteria torta</i>	Sapotaceae
125	Remo caspi	<i>Aspidosperma sp.</i>	Apocynaceae
126	Renaco	<i>Ficus sp.</i>	Moraceae
127	Requia	<i>Guarea trichiloides</i>	Meliaceae
128	Rifari	<i>Terminalia sp.</i>	Combretaceae
129	Sachamango	<i>Lecythis sp.</i>	Lecythidaceae
130	Shalliquina	nn	nn
131	Shamoja	<i>Macroenanthemum odorata</i>	Rubiaceae
132	Shihuahuaco	<i>Coumaruna odorata</i>	Fabaceae
133	Shimbillo	<i>Inga thibaudiana</i>	Fabaceae
134	Shiringa	<i>Hevea guianensis</i>	Euphorbiaceae
135	Shucahuito	nn	nn
136	Sinamillo	nn	nn
137	Tahuari	<i>Tabebuia sp</i>	Bignoniaceae
138	Tangarana	<i>Triplaris sp.</i>	Polygonaceae
139	Tangarana negra	<i>Triplaris sp.</i>	Polygonaceae
140	Tanque moena	<i>Aniba sp.</i>	Lauraceae.
141	Topa	<i>Ochorma sp.</i>	Bombacaceae
142	Tornillo	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	Fabaceae
143	Tortuga caspi	<i>Guatteria sp.</i>	Annonaceae
144	Ubilla	<i>Pourouma sp.</i>	Cecropiaceae
145	Ubos	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae
146	Uchumullaca	<i>Trichilia sp</i>	Meliaceae
147	Ucshaquiro	nn	nn
148	Utucuro	<i>Septotheca tessmannii</i>	Malvaceae
149	Yacushapana	<i>Terminalia oblonga</i>	Combretaceae
150	Yanahuasca	<i>Guatteria sp</i>	Annonaceae
151	Yanchama	<i>Poulsenia armata</i>	Moraceae
152	Yutubanco	<i>Drypetes sp.</i>	Euphorbiaceae
153	Zapote	<i>Matisia cordata</i>	Bombacaceae
154	Zapote renaco	<i>Ficus sp.</i>	Moraceae
155	Zapotillo	<i>Maticia sp.</i>	Bombacaceae